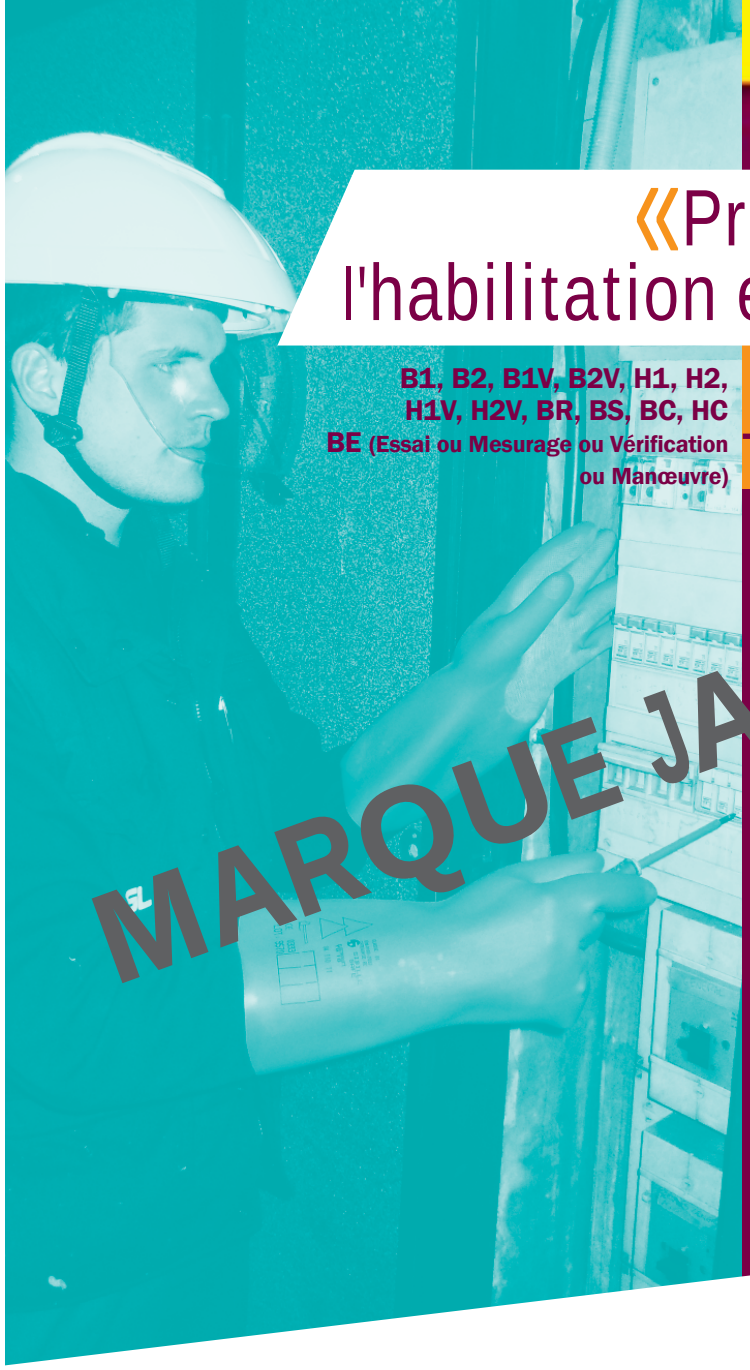


Mémo Forma
Manuels de formation professionnelle

«Préparation à l'habilitation électrique»

B1, B2, B1V, B2V, H1, H2, H1V, H2V, BR, BS, BC, HC
BE (Essai ou Mesurage ou Vérification ou Manœuvre)

Opérations d'ordre
électrique

Norme NF C 18-510

- « Statistiques des Accidents
- « Dispositions réglementaires
- « Les partenaires de la prévention et leur rôle
- « Les risques et solutions liés à la pose de signalisation
- « Les notions élémentaires en électricité
- « Les dangers du courant électrique
- « Les effets du choc électrique
- « L'habilitation
- « Le titre d'habilitation
- « Les définitions relatives aux opérations
- « Les incendies sur les ouvrages électriques
- « Les soins aux électrisés
- « La prévention et la protection
- « Les règles de sécurité
- « Les domaines de tension
- « La consignation et la déconsignation
- « La mise hors tension
- « Distances et zones
- « Les schémas de liaison à la terre
- « Les symboles normalisés

MARQUE JAUNE

«Préparation à l'habilitation électrique»
opérations d'ordre électrique

«Préambule»

Pourquoi l'habilitation électrique ?

Pour éviter les accidents d'origine électrique qui proviennent :

- d'une méconnaissance des risques électriques,
- d'une défaillance du matériel,
- des conditions de travail qui présentent des dangers,
- de la non utilisation des équipements de protection individuels, ou défaillants, ou non adaptés aux risques,
- du comportement humain : "je sais mais je ne fais pas",
- du non respect des règles et procédures.

La norme NF C 18-510 décrit un ensemble d'exigences qui permet de se prémunir du risque électrique lors des opérations de construction des ouvrages ou réalisation des installations, de leur exploitation ou démantèlement. Elle s'applique aussi lors de travaux d'ordre non électrique dans l'environnement d'ouvrages ou d'installations électriques tels que les travaux du bâtiment ou les travaux publics.

Pour qui ?

- Chacune des personnes, du donneur d'ordre à l'exécutant, prend en compte, à son niveau de responsabilité et avec le degré d'appréciation qui convient, la prévention du risque électrique.
- Les opérateurs ont les reconnaissances techniques nécessaires et suffisantes pour savoir, dans un environnement donné et pour un travail donné, comment prévenir le risque électrique.

Comment ?

Les exigences ci-dessus sont une suite de décisions et d'actions enchaînées prises par tous les acteurs. Les principaux paramètres de cet enchaînement sont l'unicité, la cohérence et la maîtrise de l'information. La maîtrise des procédures de suivi et de contrôle à tous les échelons est un facteur indispensable à la prévention du risque électrique.

Mise en application de la norme NF C 18-510 du 21 janvier 2012,
par arrêté du ministère du travail, de l'emploi et de la solidarité du 26 avril 2012.

MARQUE JAUNE

«Sommaire»

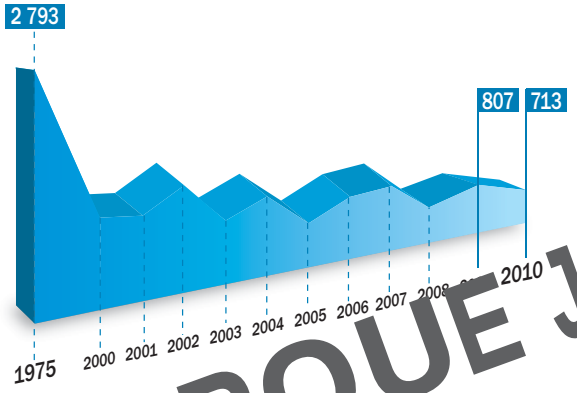
1 Statistiques des Accidents du Travail d'origine électrique — page 4
2 Dispositions réglementaires — page 6
3 Les partenaires de la prévention et leur rôle — page 8
4 Les risques et sanctions liés à la prise de substances — page 9
5 Les notions élémentaires en électricité — page 11
6 Les dangers du courant électrique — page 12
7 Les effets du choc électrique — page 16
8 L'habilitation — page 17
9 Le titre d'habilitation — page 20
10 Les définitions relatives aux opérations — page 22
11 Les incendies sur les ouvrages électriques — page 32
12 Les soins aux électrisés — page 35
13 La prévention et la protection — page 36
14 Les règles de sécurité — page 40
15 Les domaines de tension — page 44
16 La consignation et la déconsignation — page 46
17 La mise hors tension — page 56
18 Distances et zones — page 60
19 Les schémas de liaison à la terre — page 70
20 Les symboles normalisés — page 72
Lexique — page 74
Quizz — page 76
Notes — page 80
Attestation de présence — page 81

MARQUE JAUNE

1 «Statistiques des Accidents du Travail d'origine électrique»

»Évolution du nombre d'Accidents du Travail entre 2000 et 2010

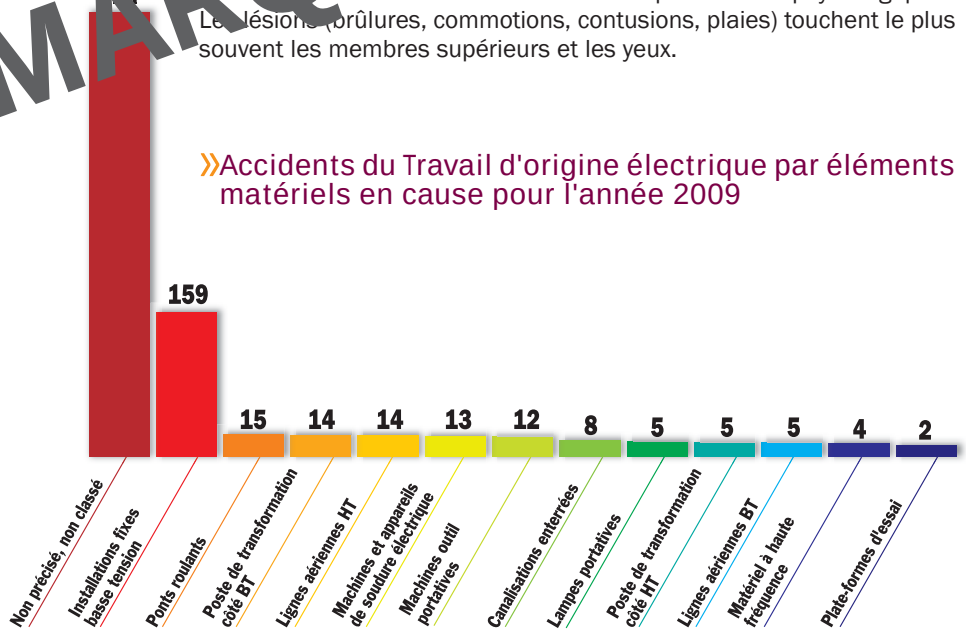
Le graphique suivant présente une synthèse de l'évolution des Accidents du Travail (AT) d'origine électrique entre 2000 et 2010 (tous secteurs d'activités confondus), ce graphique répertorie le nombre d'Accidents du Travail d'origine électrique, les Incapacités Permanentes de travail (IP), et les décès.



2010	
Accidents du Travail	713
Nouvelles IP	74
Décès	5

La particularité des accidents d'origine électrique est leur gravité. En effet, ils sont 15 fois plus souvent mortels que les accidents ordinaires. Les lésions occasionnées sont fonction de la nature du courant (alternatif ou continu), de la tension et des paramètres physiologiques. Les lésions (brûlures, commotions, contusions, plaies) touchent le plus souvent les membres supérieurs et les yeux.

»Accidents du Travail d'origine électrique par éléments matériels en cause pour l'année 2009



MARQUE JAUNE

»Accidents du Travail d'origine électrique par secteurs d'activité pour l'année 2010

MARQUE JAUNE

Sources CNAMTS 2011

2 «Dispositions réglementaires»

»Code du travail

Protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en oeuvre des courants électriques

Décret n°2010-1118 du 22 septembre 2010, applicable depuis le 1er juillet 2011

- Article R4544-4

L'employeur définit et met en œuvre les mesures de prévention de façon à supprimer ou, à défaut, à réduire autant qu'il est possible le risque d'origine électrique lors des opérations sur les installations électriques ou dans leur voisinage. A cet effet, il s'assure que :

1 Les travaux sont effectués hors tension, sauf s'il ressort de l'évaluation des risques que les conditions d'exploitation rendent dangereuse la mise hors tension ou en cas d'impossibilité technique ;

2 Les opérations effectuées au voisinage de pièces nues sous tension sont limitées aux cas où il n'a pas été possible de supprimer ce voisinage soit en consignant l'installation ou la partie d'installation à l'origine de ce voisinage soit à défaut, en assurant la protection par éloignement, obstacle ou isolation ;

3 Les opérations d'ordre non électrique dans le voisinage de pièces nues sous tension sont limitées aux seules opérations qui concourent à l'exploitation et à la maintenance des installations électriques.

- Article R4324-21 Version en vigueur au 11 janvier 2012, depuis le 1er juillet 2011

Les installations électriques des équipements de travail sont réalisées de façon à prévenir les risques d'origine électrique conformément aux prescriptions fixées par arrêté des ministres chargés du travail et de l'agriculture.

Obligations du chef d'établissement

- Article L4121-1 Version en vigueur au 16 décembre 2011, depuis le 11 novembre 2010

L'employeur prend les mesures nécessaires pour assurer la sécurité et protéger la santé physique et mentale des travailleurs.

Ces mesures comprennent :

1 Des actions de prévention des risques professionnels et de la pénibilité au travail ;

2 Des actions d'information et de formation ;

3 La mise en place d'une organisation et de moyens adaptés...

L'employeur veille à l'adaptation de ces mesures pour tenir compte du changement des circonstances et tendre à l'amélioration des situations existantes.

- Article R4321-4 Version en vigueur au 11 janvier 2012, depuis le 1er mai 2008

L'employeur met à la disposition des travailleurs, en tant que de besoin, les Équipements de Protection Individuelle appropriés... Il veille à leur utilisation effective.

Droits de retrait du salarié

- Article L4131-1

Le travailleur alerte immédiatement l'employeur de toute situation de travail dont il a un motif raisonnable de penser qu'elle présente un danger grave et imminent pour sa vie ou sa santé... Il peut se retirer d'une telle situation.

L'employeur ne peut demander au travailleur qui a fait usage de son droit de retrait de reprendre son activité dans une situation de travail où persiste un danger grave et imminent résultant notamment d'une défectuosité du système de protection.

MARQUE JAUNE

»Code pénal

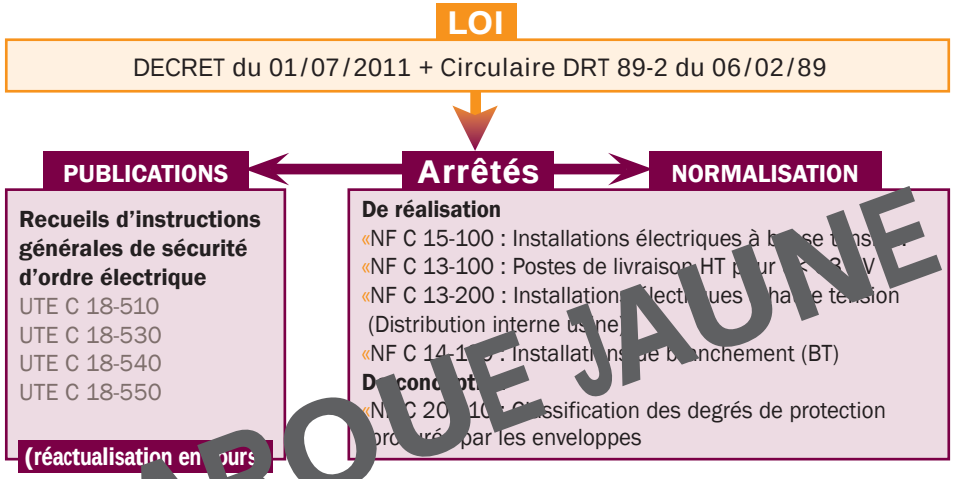
Atteintes involontaires à l'intégrité et à la vie de la personne

- Article 222-19

Le fait de causer à autrui ... une incapacité totale de travail pendant plus de trois mois est puni de deux ans d'emprisonnement et de 30 000 € d'amende...

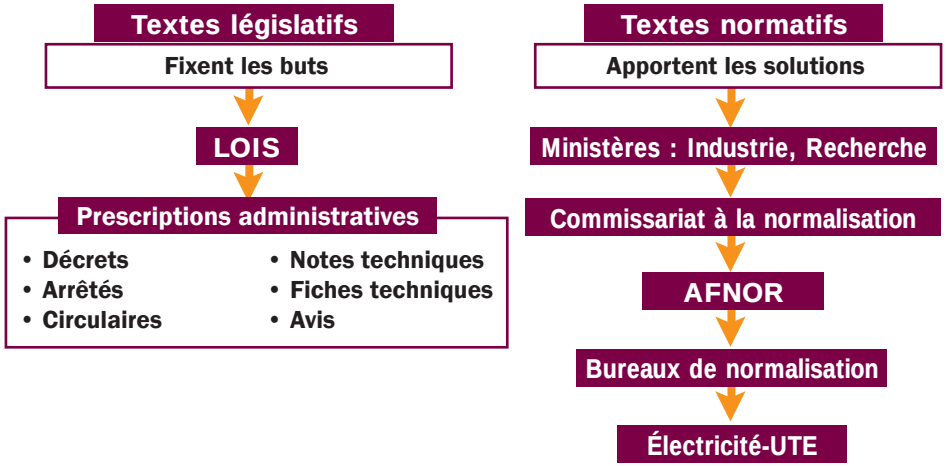
- Article 221-6

Le fait de causer ... la mort d'autrui constitue un homicide involontaire puni de trois ans d'emprisonnement et de 45 000 € d'amende...


LOI
DECRET du 01/07/2011 + Circulaire DRT 89-2 du 06/02/89
PUBLICATIONS
Arrêtés
NORMALISATION
Recueils d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique
UTE C 18-510
UTE C 18-530
UTE C 18-540
UTE C 18-550
(réactualisation en cours)
De réalisation
«NF C 15-100 : Installations électriques à basse tension
«NF C 13-100 : Postes de livraison HT pour U > 1kV
«NF C 13-200 : Installations électriques haute tension (Distribution interne usine)
«NF C 14-100 : Installations de branchement (BT)
De conception
«NF C 20-010 : Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes

»Organismes de normalisation en électricité

- CEI (International) : Commission Électrotechnique International
- CENELEC (Européen) : Comité Européen de normalisation en électricité
- UTE (Français) : Union Technique de l'Électricité
- AFNOR : Association Française de Normalisation

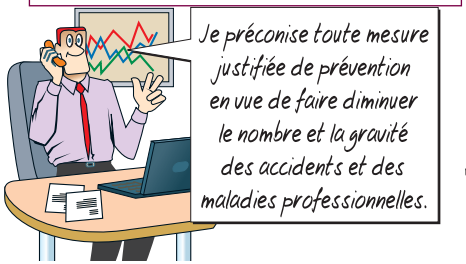


MARQUE JAUNE

3 «Les partenaires de la prévention et leur rôle»

Service de prévention de la C.A.R.S.A.T.

Caisse d'Assurance Retraite et de la SAnté au Travail



Je préconise toute mesure justifiée de prévention en vue de faire diminuer le nombre et la gravité des accidents et des maladies professionnelles.

L'I.N.R.S.

Institut National de Recherche et de Sécurité

J'apporte mon expertise à la C.A.R.S.A.T ainsi qu'aux entreprises.

Le C.H.S.

Comité d'H[illegible] de Sécurité pour le[illegible]

Le C.H.S.C.T.

Comité d'H[illegible]ène, de Sécu[illegible], et des Conditions [illegible]ail du secteur priv[illegible]

L'A.C.M.O.

Agent Chargé de la Mise en Œuvre des règles d'hygiène et de sécurité.

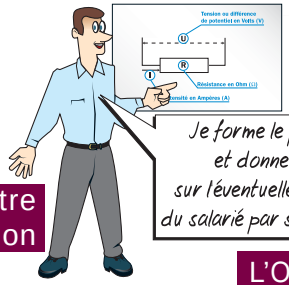
J'exprime le point de vue des salariés sur la prévention des risques professionnels et l'amélioration des conditions de travail dans l'entreprise.

La santé au travail

Je veille à la santé des salariés pour les préserver des nu[illegible]nces et notamment [illegible]es risque[illegible] [illegible]s d'[illegible]ation [illegible]les p[illegible]nts dang[illegible]

L'inspection du travail

Je contrôle l'application de la législation du travail dans l'entreprise.

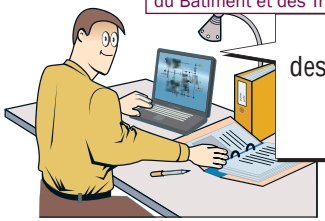


Je forme le personnel et donne un avis sur l'éventuelle habilitation du salarié par son employeur

Le centre de formation

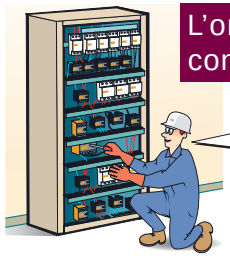
L'O.P.P.B.T.P.

L'Organisme Professionnel de Prévention du Bâtiment et des Travaux Publics



Je conseille des entreprises du BTP dans le domaine de la prévention.

L'organisme de contrôle technique



Je vérifie périodiquement l'état de conservation des équipements de travail.

MARQUE JAUNE

4 «Les risques et sanctions liés à la prise de substances»

»L'alcool

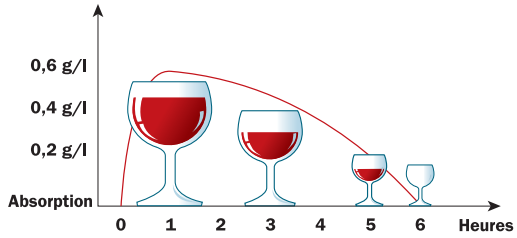
L'alcoolémie : c'est la quantité d'alcool pur contenu dans un litre de sang. Le taux d'alcoolémie varie en fonction du poids, du sexe et des caractéristiques individuelles du consommateur. Le taux maximum autorisé est de 0,5 g/litre de sang ou 0,25 mg par litre d'air expiré.

1 verre de vin à 12,5° 10 cl
1 verre de bière à 5° 25 cl
1 verre d'apéritif ou digestif à 40° 3 cl
1 verre de vin cuit à 16° 8 cl
=
=
=
10 g d'alcool
10 g d'alcool
10 g d'alcool
10 g d'alcool

Les effets de l'alcool ils [illegible]nt re[illegible]s à partir de 0,3g / litre de sang.
Euphorie ou en[illegible]orm[illegible]ser[illegible]en[illegible] aug[illegible]entation du temps de réaction, baisse de la vigilance, troubles [illegible] la [illegible]ep[illegible]n v[illegible]uelle, [illegible]mouvements, de l'équilibre etc...

La [illegible]si[illegible]n de l'alcool : l'alcoolémie est à so[illegible] maximum une heure après absorption au cours d'un repas et 1/4 d'heure après, si le consommateur est à jeun.

La vitesse de l'élimination de l'alcool : environ 0,10 g par litre de sang par heure.



Les sanctions liées à la conduite d'un véhicule sous l'emprise massive d'alcool : au-delà du taux autorisé, le conducteur sera sanctionné en fonction de la gravité de l'alcoolémie ou de ses conséquences :

- entre 0,5 et 0,79 gr/l de sang (ou 0,25 à 0,39 mg/l d'air expiré : contravention

Les sanctions : amende (750 € max), retrait de 6 points sur le permis, suspension du permis, effets sur les garanties d'assurances.

- Au-delà de 0,8 gr/l de sang (ou 0,4 mg/l d'air expiré : délit

Les sanctions : amende (4500 € max), prison (2 ans, 4 ans en cas d'homicide), retrait de 6 points sur le permis, suspension ou annulation du permis, effets sur les garanties d'assurances, peines complémentaires (travaux d'intérêts généraux).

MARQUE JAUNE

»Les stupéfiants

Fumer 2 “joints” équivaut à une alcoolémie de 0,5 g par litre de sang.
Les sanctions liées à la conduite d’un véhicule sous l’emprise de stupéfiants : 2 ans de prison, 4500 € d’amende, retrait de 6 points sur le permis, suspension ou annulation du permis, peine d’intérêt général, une peine de jours-amende, l’interdiction de conduire certains véhicules à moteur pour une durée de 5 ans maximum, l’obligation d’accomplir un stage de sensibilisation à la sécurité routière et/ou un stage de sensibilisation aux dangers de l’usage de produits stupéfiants.

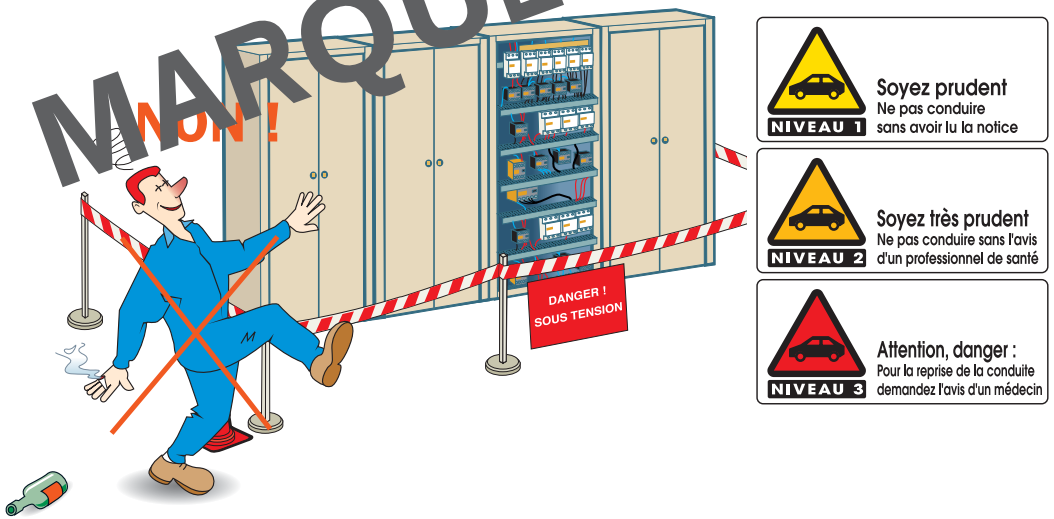
Les effets des stupéfiants :

- une perception déformée : champ de vision rétréci, instabilité de l'image, mauvaise appréciation des distances et des vitesses, difficulté de reconnaissance des objets, troubles du comportement (surexcitation, agressivité ou désintérêt), hallucinations...
- des décisions incohérentes : euphorie qui peut entraîner un sentiment d'invincibilité, notion du temps et de l'espace décalée, analyse erronée des situations, décision inadaptée, prise de risques fréquente...

La vitesse de l’élimination des stupéfiants :
les effets peuvent durer de 2 à 7 heures pour le cannabis mais jusqu'à plusieurs jours pour les drogues dures.

»Les médicaments

Certains médicaments peuvent entraîner des altérations comportement au même titre que l’alcool et les drogues, en général ces indications sont spécifiées sur le mode d’emploi des médicaments par des pictogrammes (voir ci-dessous).



ATTENTION à la prise massive de substances sur le lieu de travail

L'employeur peut réglementer la consommation de substances dans l'entreprise, voire l'interdire complètement (règlement intérieur). Le droit du travail peut le conduire à licencier un salarié en état d'ébriété dès lors que celui-ci présente un danger pour lui-même ou pour son environnement.

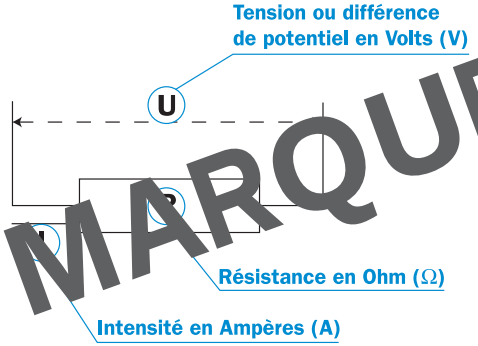
5 «Les notions élémentaires en électricité»

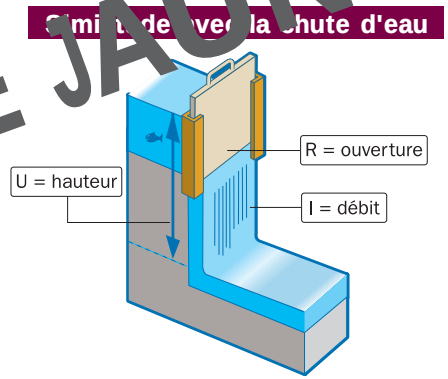
Le courant électrique est provoqué par le déplacement des électrons d’un conducteur soumis à une différence de potentiel.
Pour qu’il y ait courant, il faut une différence de potentiel (tension) entre deux points. Voir similitude avec chute d’eau.
Si U=0 : I=0

Grandeurs	Symboles	Unités	Notations
Tension	U	Volt	V
Intensité	I	Ampère	A
Résistance	R	Ohm	Ω
Puissance	P	Watt	W

»Loi d'Ohm

La loi d'Ohm $U = RI$ $I = U/R$
La puissance $P = UI$





»Loi de Joule

La loi de joule $W = RI^2T$
W = Énergie en joules
T = Temps de passage du courant
L'énergie dissipée pendant le temps de passage du courant provoque un échauffement de la résistance. Le corps humain étant une résistance, l'intensité qui le traversera peut provoquer un échauffement (risque de brûlures graves en fonction de l'intensité et du temps de passage).

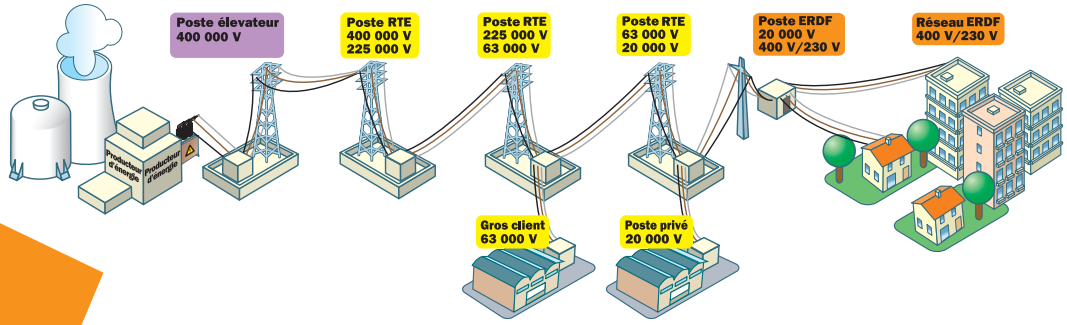
IMPORTANT

La terre, les masses métalliques reliées à la terre sont au potentiel 0.

Il suffit de toucher un point (conducteur, prise...) à un potentiel différent de 0 pour qu’il y ait circulation de courant.

MARQUE JAUNE

»DIstribution du courant électrique (schéma de principe)


Poste élevateur 400 000 V
Poste RTE 400 000 V 225 000 V
Poste RTE 225 000 V 63 000 V
Poste RTE 63 000 V 20 000 V
Poste ERDF 20 000 V 400 V/230 V
Réseau ERDF 400 V/230 V
Gros client 63 000 V
Poste privé 20 000 V

6 «Les dangers du courant électrique»

Pour qu'il y ait choc électrique, il faut :

1 **Une source d'énergie**

2 **Avec contact**

Figure A — Dir… — Figure B — Indu…

2 **Sans contact**

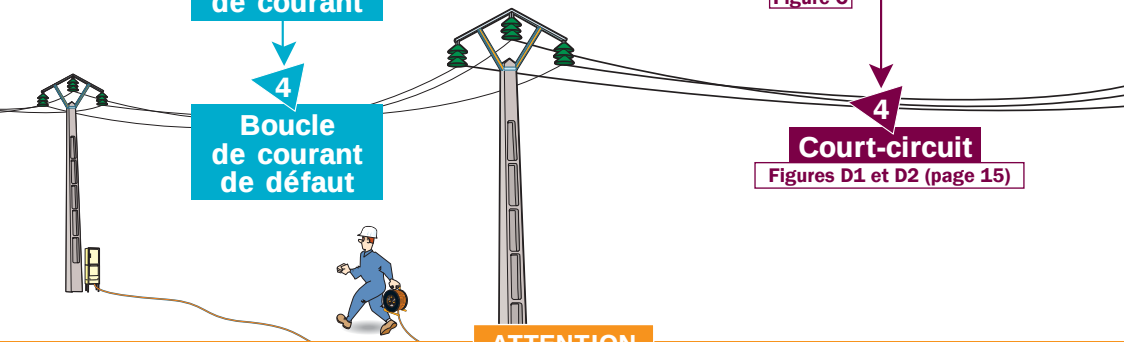
Arc électrique

3 **Circulation de courant**

3 **Amorçage**
Figure C

4 **Boucle de courant de défaut**

4 **Court-circuit**
Figures D1 et D2 (page 15)



ATTENTION

- Les risques d'induction : le câble ou le fil déroulé peut se charger par induction. Ex. : au câble de mise à feu d'explosif.
- Les risques d'amorçage : échelles ou objets métalliques (fer, tube, mètre, règle, engins, etc)...

MARQUE JAUNE

»Choc électrique par contact direct

Figures A1 et A2

- Contact entre deux parties actives.
- Contact d'une personne avec une partie active d'un circuit électrique (normalement sous tension) et la terre ou masses reliées à la terre.

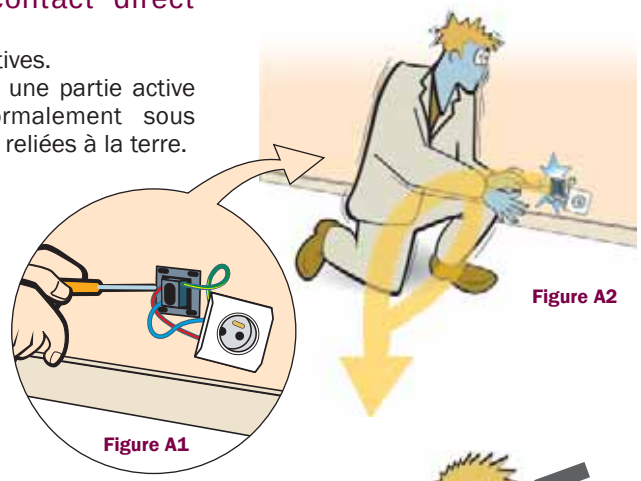


Figure A2

Figure A1

»Choc électrique par contact indirect

Figure B

Contact d'une personne avec une masse mise sous tension par suite d'un défaut d'isolement :

- entre une masse sous tension et la terre
- entre deux masses non reliées

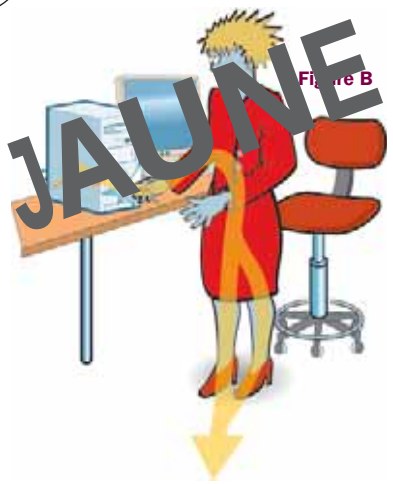


Figure B

MARQUE JAUNE

»Chocs électriques sans contact par amorçage en haute tension

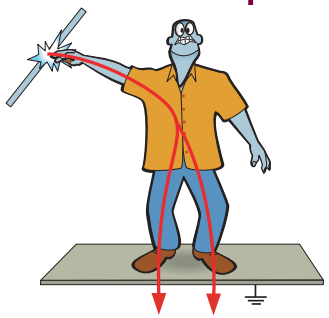
Figure C

Figure C

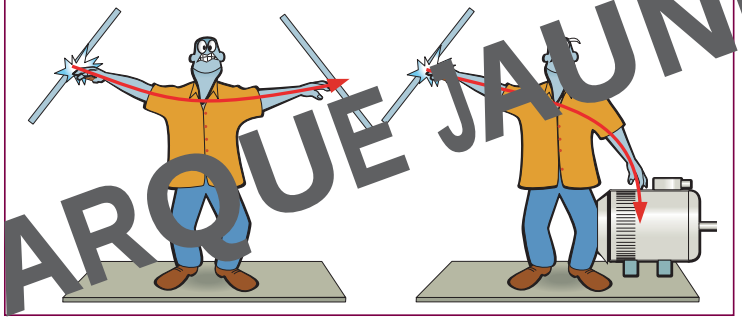
»Différents types de contacts ; directs, indirects

Contacts directs

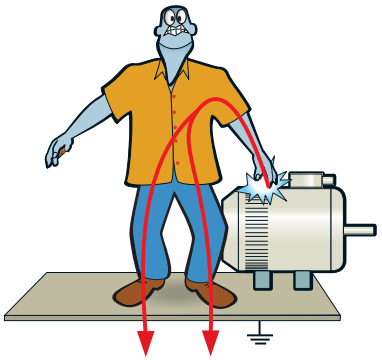
Contact main-pied



Contact main-main

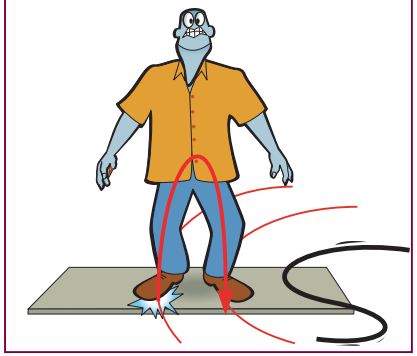


Contact indirect



Contact pied-pied

Suite à une ligne tombée au sol



MARQUE JAUNE

»Le court-circuit

Par contact accidentel entre 2 parties actives.
Le court-circuit est un courant important qui se développe dans un réseau par contact accidentel entre deux pièces à potentiels différents.
Le contact se fait entre phases, ou phases et neutres ou phases et terre.
Le courant de passage est le courant maximal que peut fournir la source à cet endroit.

Causes matérielles

- Ruptures de pièces.
- Desserrage de connexions.
- Balancement de lignes aériennes.
- Affaiblissement d'isolement.
- Poussières, condensation.
- Ionisation de l'air.
- Échauffement, carbonisation.

Causes humaines

- Oubli de pièces ou outils sur des jeux de barres.
- Chute de pièces sur des bornes nues.
- Déplacement d'appareils sous tension.
- Fausses manœuvres.
- Shuntages malencontreux en dépannage.
- Mauvaise gamme de mesure.
- Oubli des dispositifs de mise à la terre.
- Appareils ou outils défectueux.

Effets du court-circuit

Sur le matériel

- Rupture de conducteurs ou d'isolants.
- Échauffements.
- Début d'incendie.
- Projection de pièces.
- Déformation, perc[illegible] d[illegible]paro[illegible]
- Dégagement[illegible]gaze[illegible]x
- Explos[illegible]s.

Sur l'homme

- Brûlures.
- Effets lum[illegible]x (éblouissement).
- [illegible]ayonnement UV.
- [illegible]jections (chocs).
- Électrisation.
- Effets sonores.

MARQUE JAUNE

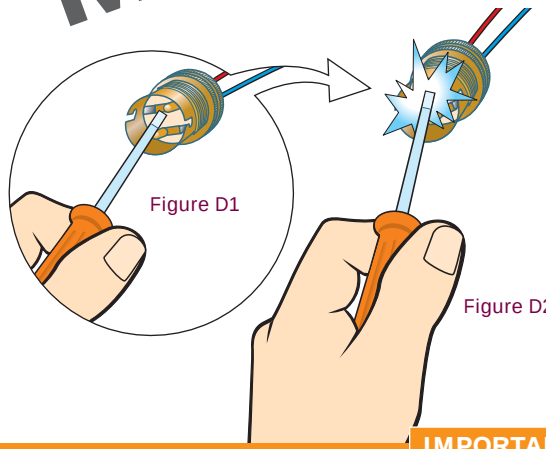
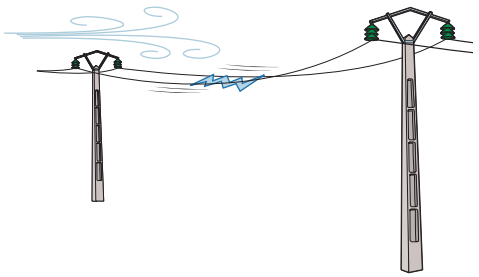
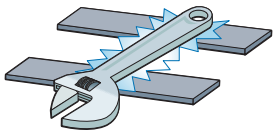


Figure D1

Figure D2





IMPORTANT

Court-circuits importants : risques de flashs pour les yeux et projections de particules métalliques en fusion.

7 «Les effets du choc électrique»

»Sur l'homme

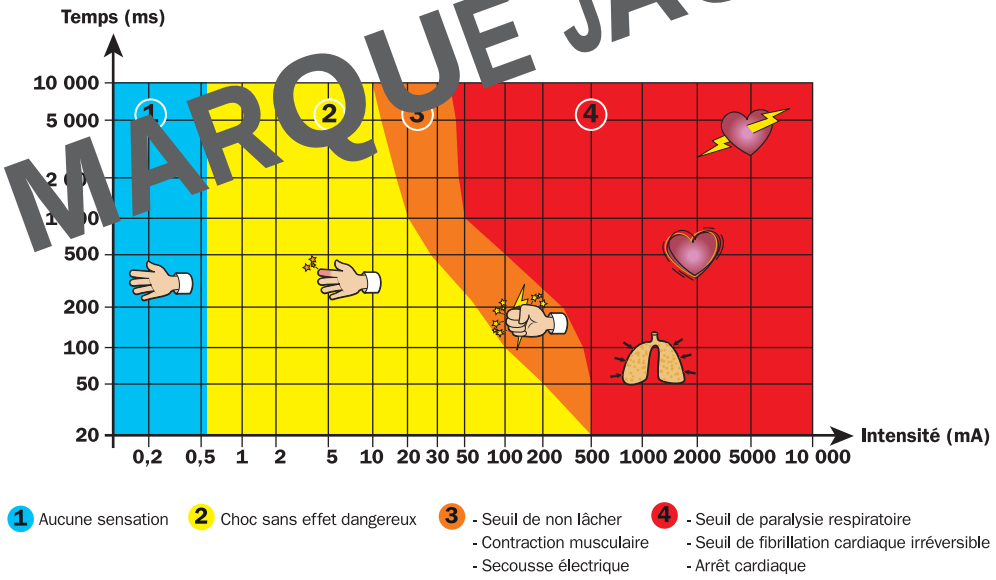
- électrisation : atteinte apparente ou non des organes,
- électrocution : décès,
- brûlure externe, interne,
- perforation interne (Haute Tension),
- chute de hauteur provoquée par une perte d'équilibre entraînée par un choc électrique.

»Sur le matériel et les installations

- incendies,
- explosions,
- détérioration de l'outil de production.

»Les facteurs aggravant le choc électrique

- l'intensité du courant électrique traversant l'individu (dépend de la tension de contact et de l'impédance du corps humain),
- la durée du contact,
- le trajet du courant dans l'organisme,
- la fréquence du courant.



1 Aucune sensation

2 Choc sans effet dangereux

3 - Seuil de non lâcher
- Contraction musculaire
- Secousse électrique

4 - Seuil de paralysie respiratoire
- Seuil de fibrillation cardiaque irréversible
- Arrêt cardiaque

IMPORTANT

La terre est conductrice d'électricité.

Les chaussures ne sont pas isolantes. Le courant retourne à la terre par le contact avec le sol (terre).

MARQUE JAUNE

8 «L'habilitation»

Décret 2010-1016, 2010-1017, 2010-1018, 2010-1118
Norme NF C 18-510 du 21 janvier 2012, homologuée par l'AFNOR le 21 décembre 2011

»Définition de l'habilitation

L'habilitation est la reconnaissance par l'employeur, de la capacité d'une personne placée sous son autorité, à accomplir en sécurité vis-à-vis du risque électrique, les tâches qui lui sont confiées.

»L'habilitation a pour objectif :

La sauvegarde des personnes et des biens, la compétence des intervenants en matière de sécurité électrique.
Toutes les personnes sont concernées si elles travaillent :
- Sur des installations électriques,
- Dans leur environnement.

»L'habilitation est obligatoire pour :

- Effectuer toutes opérations sur des ouvrages ou des installations électriques ou dans leur voisinage,
- Surveiller les opérations sur des ouvrages ou des installations électriques ou dans leur voisinage,
- Accéder sans surveillance aux locaux et emplacements d'accès réservés aux électriciens.

»Les conditions d'attribution de l'habilitation :

L'employeur doit tenir compte du type des travaux, selon les opérations à effectuer :
- Du type d'ouvrage ou d'installation concernée,
- La localisation des ouvrages ou des installations,
- Du type de travail d'ordre électrique ou de fonction électrique autorisé,
- Des limites de tension.

L'employeur doit tenir compte des critères suivants concernant la personne à habiliter :
- Les compétences techniques,
- La connaissance de l'ouvrage, de l'installation ou du matériel,
- Les compétences en matière de prévention du risque électrique,
- Les éventuelles restrictions médicales,
- La compatibilité du comportement avec l'exécution des opérations en toute sécurité.

Le respect des conditions ci-dessus permet à l'employeur d'attribuer une habilitation à une personne placée sous son autorité après s'être assuré :
- que la formation théorique et pratique à l'habilitation et les compétences acquises par l'intéressé correspondent au(x) symbole(s) visé(s),
- que le champ d'application de l'habilitation est convenablement cerné et notamment qu'il ne risque pas de placer le titulaire dans une situation pour laquelle il n'aura pas été formé ou informé,

Dans le cas de l'habilitation aux travaux sous tension, les dispositions de ce paragraphe concernant l'attribution sont modifiées ou complétées par des dispositions particulières.

»Le suivi de l'habilitation :

L'habilitation doit être examinée à chaque fois que cela s'avère nécessaire sinon au moins une fois par an. Notamment dans les cas suivants :
- Une mutation de l'habilité avec changement du signataire du titre,
- Un changement de fonction,
- Une interruption de la pratique des opérations pendant une longue durée (environ 6 mois),
- Une modification de l'aptitude médicale,
- Un constat de non-respect des prescriptions régissant les opérations,
- Une modification importante des ouvrages ou des installations (nature des dangers et évolution des risques),
- Une évolution des méthodes de travail,
- Une évolution de la réglementation.

MARQUE JAUNE

»Les symboles de l'habilitation :

La nature de l'habilitation est symbolisée par des caractères majuscules et des attributs numériques.

RÉCAPITULATIF DES ÉLÉMENTS DES SYMBOLES D'HABILITATIONS			
1er caractère Domaine de tension	**Tensions**	B H	B : Basse Tension **(BT)** et Très Basse Tension **(TBT)** H : Haute Tension
2ème caractère Type d'opération	**Travaux d'ordre non électrique**	O	O : pour exécutant ou chargé de chantier
	Travaux d'ordre électrique	1 2	1 : pour exécutant 2 : pour chargé de travaux
	Interventions BT	R S	R : intervention BT général S : intervention BT élémentaire
	Consignation	C	C : pour chargé de Consignation électrique
	Opérations spécifiques	E	E : Essai, mesurage, vérification et manœuvre
	Opérations photovoltaïques	P	P : opérations Photovoltaïques
3ème caractère Lettre additionnelle	**Complète si nécessaire les travaux**	T N X	Travaux réalisés dans la zone de Voisinage renforcé **HT** (zone 2) ou travaux d'ordre électrique hors tension dans la zone de voisinage renforcé **BT** (zone 4) T : Travaux sous tension N : Nettoyage sous tension X : **Opération spéciale**
Attribut*	**Complète si nécessaire les caractères précédents**		Écriture en clair du type d'opération d'essai, de mesurage, de vérification, ou de manœuvre d'un opérateur
NOTE : Ce tableau ne permet pas à lui seul de déterminer les habilitations requises			

*Les attributs : c'est une mention obligatoire aux habilitations BE et HE, qualifiée par : essai, mesurage, vérification, ou manœuvre. A chaque qualification correspond une habilitation.

Exemples :

➔BE Essai ou HE Essai pour réaliser des essais.
➔BE Mesurage ou HE Mesurage pour réaliser des mesurages.
➔BE Vérification ou HE Vérification pour réaliser des vérifications.
➔BE Manœuvre ou HE Manœuvre pour réaliser des manœuvres.
➔B2V Essai ou H2V Essai pour réaliser des essais dans le cadre des travaux.
(Les essais peuvent être associés avec B2V ou H2V).

SYMBOLES D'HABILITATIONS UTILISÉS POUR LES TRAVAUX D'ORDRE ÉLECTRIQUE															
	Travaux sur ouvrage ou installation consignés BT et HT		Travaux dans la zone de voisinage renforcé BT (zone 4)				Travaux au voisinage simple BT et HT (zone 1)		Travaux au voisinage renforcé HT (zone 2)		Travaux dans la zone des travaux sous tension HT (zone 3)	
			Travaux hors tension		Travaux sous tension							
	Exécutant	Chargé de travaux	Exécutant	Chargé de travaux	Exécutant	Chargé de travaux	Exécutant	Chargé de travaux	Exécutant	Chargé de travaux	Exécutant	Chargé de travaux
BT	**B1**	**B2**	**B1V**	**B2V**	**B1T B1N**	**B2T B2N**	**B1**	**B2**	**Sans objet**			
HT	**H1**	**H2**	**Sans objet**				**H1**	**H2**	**H1V**	**H2V**	**H1T H1N**	**H2T H2N**

SYMBOLES D'HABILITATION UTILISÉS DANS LES AUTRES OPÉRATIONS D'ORDRE ÉLECTRIQUE							
	Consignation zones 1, 2 et 4	Intervention BT		Opérations spécifiques	Opérations photo-voltaïques	Opérations spéciales	
		Zone 4	Hors tension et hors zone 4	Zones 1, 2 et 4	Zones 1, 2 et 4	Exécutant	Chargé de chantier
BT	**BC**	**BR**	**BS**	**BE**	**BP**	**B1X**	**B2X**
HT	**HC**	**Sans objet**		**HE***	**HP**	**H1X**	**H2X**

SYMBOLES D'HABILITATIONS UTILISÉS POUR LES OPÉRATIONS D'ORDRE NON ÉLECTRIQUE AUTOUR DE PIECES NUES							
		Ouvrage ou installation consigné BT et HT		Voisinage simple BT et HT (zone 1)		Voisinage renforcé BT (zone 4) et HT (zone 2)	
		Exécutant	Chargé de chantier	Exécutant	Chargé de chantier	Exécutant	Chargé de chantier
Opération d'ordre non électrique concourant à l'exploitation de l'ouvrage ou de l'installation	**BT**	**Pas d'habilitation requise**	**BO**	**BO**	**BO**	**Cas interdit**	
	HT	**Pas d'habilitation requise**	**HO**	**HO**	**HO**	**HOV**	**HOV**
Autre opération d'ordre non électrique	**BT**	**Pas d'habilitation requise**	**Pas d'habilitation requise**	**Cas interdit**			
	HT	**Pas d'habilitation requise**	**Pas d'habilitation requise**				

*Voir attributs page 18

MARQUE JAUNE
MARQUE JAUNE

9 «Le titre d'habilitation»

MODELE DE TITRE D'HABILITATION (recto)

Nom : Martin Employeur : Dupont S.A
Prénom : Henri Affectation : Usine de Toulouse
Fonction : Chef de la société Maintenance

Personnel	Symbole d'habilitation et attribut	Champ d'application		
		Domaine de tension ou tensions concernées	Ouvrages ou installations concernées	Indications supplémentaires
Travaux d'ordre non électrique				
Exécutant				
Chargé de chantier				
Opérations d'ordre électrique				
Exécutant				
Chargé de travaux	BV	TBT et BT	Installations de production et d'emballage	Pour raccordement des nouveaux matériels
Chargé d'intervention BT	BR	500 V maxi		Dépannage des chaînes de production
Chargé de consignation	BC	TBT et BT		Consignation pour les sous-traitants
Chargé d'opérations spécifiques				
Habilité spécial				

Document supplémentaire : Oui ❑ Non ❑

Le titulaire : Martin Henri
Signature : Martin

L'employeur : Date : 01/01/12
Nom et prénom : Dupont Alain Validité : 01/01/15
Fonction : Directeur technique
Signature : Dupont

MARQUE JAUNE

MODELE DE TITRE D'HABILITATION (verso)
AVIS

Le présent titre d'habilitation est établi et signé par l'employeur puis remis à l'intéressé qui doit également le signer.
Ce titre est strictement personnel et ne peut être utilisé par un tiers.
Le titulaire doit être porteur de ce titre pendant les heures de travail ou le conserver à sa portée et être en mesure de le présenter sur demande motivée.
La perte de ce titre doit être signalée immédiatement au supérieur hiérarchique.
Ce titre doit comporter les indications précises correspondant aux 3 caractères et à l'attribut composant le symbole de chaque habilitation et celles relatives aux activités que le personnel sera autorisé à pratiquer.
La rubrique "indications supplémentaires" doit obligatoirement être remplie.

Cette habilitation n'autorise pas à elle seule son titulaire à effectuer de son propre chef les opérations pour lesquelles il est habilité.

AUTORISATIONS OU INTERDICTIONS SPÉCIALES

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

MARQUE JAUNE

10 «Les définitions relatives aux opérations»

Les opérations comprennent les travaux hors tension ou sous tension, les interventions, les manœuvres, les mesurages, les essais, les vérifications et les opérations particulières à certains ouvrages effectués sur les ouvrages électriques ou au voisinage de pièces nues sous tension.

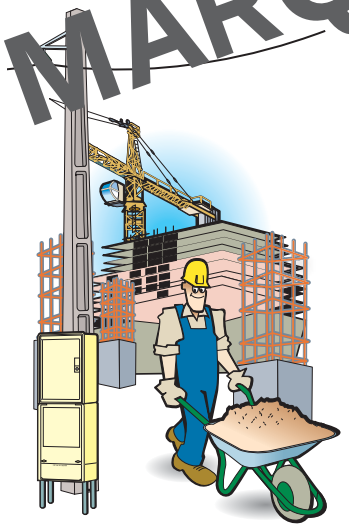
»Les travaux

Toute opération dont le but est de réaliser, de modifier, d'entretenir ou de réparer un ouvrage électrique. Les travaux font l'objet d'une préparation soit au coup par coup, soit générale.

Les travaux d'ordre électrique, dirigés par un chargé de travaux B2/B2V/H2/H2V

- Travaux qui concernent, pour un ouvrage, les parties actives, leurs isolants, la continuité des masses et autres parties conductrices des matériels (les circuits magnétiques,...) ainsi que le conducteur de protection des installations et dont l'exécutant reçoit une formation au moins élémentaire en électricité.
- Travaux hors tension et hors voisinage sous tension.
- Travaux hors tension et au voisinage.
- Travaux sous tension (formation complémentaire dans établissement agréé par le comité des travaux sous tension).

Rappel : Les raccordements doivent être effectués hors tension. Sur une installation qui est sous tension, le chargé de travaux doit avoir reçu une attestation de consignation qui justifie que l'installation est hors tension.



Les travaux d'ordre non électrique, dirigés par un chargé de chantier BO/HO/HOV

- Habilité à prendre une autorisation de travail pour travaux au voisinage ou sur une installation consignée. (Cf. p 54).
- Habilité à prendre un certificat pour tiers (Cf. p 59).

Ces travaux (qui ne rentrent pas dans la définition des travaux d'ordre électrique), concernent les gaines, enveloppes ou supports de câbles ou d'autres travaux ne nécessitant pas de formation en électricité (maçonnerie, peinture, soudure,...).

IMPORTANT

Les travaux de raccordement sur une installation qui est sous tension doivent toujours être effectués hors tension.

MARQUE JAUNE

»Les interventions

Limitées aux domaines TBT et BT. Elles concernent les opérations de maintenance, dépannage, connexion, déconnexion, remplacement.
Utiliser : outils isolés, Équipements de Protection Individuels appropriés.
Il y a deux types d'interventions :

- ➔L'intervention "GÉNÉRALE" (BR) Cf. p. 28
- ➔L'intervention "ÉLÉMENTAIRE" (BS) Cf. p. 28

»Les opérations spécifiques

Elles concernent les opérateurs qui réalisent uniquement les opérations suivantes :
(à l'exclusion de tous travaux ou interventions)

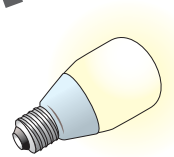
- ➔Les essais (BE Essai ou HE Essai) Cf. p.29
- ➔Les mesurages (BE Mesurage ou HE Mesurage) Cf. p.29
- ➔Les vérifications (BE Vérification ou HE Vérification) Cf. p.29
- ➔Les manœuvres (BE Manœuvre ou HE Manœuvre) Cf. p.29

»Les opérations particulières

➔Le remplacement des lampes et accessoires

Basse Tension :

S'il n'y a pas de risque de contact (IP2X ou IPXXB), le remplacement peut être effectué en présence de tension à condition que le matériel ne soit pas détérioré (voir **Ex. A**).
L'opération peut être effectuée par du personnel formé mais non habilité.
Sinon, les lampes et accessoires débrochables sont remplacés après Mise Hors Tension (voir **Ex. B**).



Ex. B

Ex. A

En présence de risque électrique, l'opération est faite dans le cadre des interventions ou dans celui des travaux si on dépasse les limites des interventions.

Haute tension :

Leur remplacement est effectué selon le principe des travaux.

➔L'éclairage extérieur (NF C 17-200)

Éclairage publique :

- Même support que pour la distribution électrique, les opérations sont faites selon les prescriptions relatives aux ouvrages.
- Conducteur neutre commun : si le neutre ne peut être consigné, les travaux sont sous tension.

Autre éclairage :

- Opérations selon les prescriptions relatives aux installations.

Lampes et accessoires :

- Basse tension : s'il y a risque électrique leur remplacement est effectué dans le cadre des interventions ou des travaux.
- Haute tension : leur remplacement est effectué selon le principe des travaux.

MARQUE JAUNE

➔Les fusibles

Fusibles BT :

- Le remplacement du fusible peut être effectué sous tension et en charge si le fusible et son support sont conçus à cet effet (fusion enfermée). *Cf schéma ci-dessous.*
- Dans le cas d'une fusion non enfermée, retirer le fusible hors tension puis rechercher la cause après fusion d'un fusible.

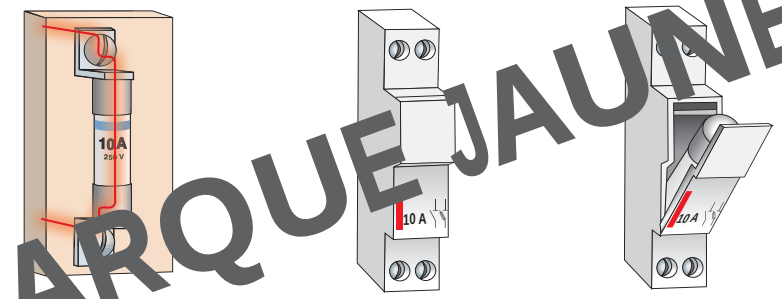
Sur une installation : le remplacement est effectué par une personne :
- Formée au risque électrique, non habilitée ou habilité B0 (pour un fusible à fusion enfermée).
- Habilitée minimum BS pour les autres fusibles après mise hors tension.

Sur les ouvrages : B2V ou B2T (BR pour les annexes transport ou distribution).

Fusibles HTA :

Le remplacement est effectué selon le principe des travaux HT.

Fusibles BT



A remplacer hors tension

Fusible à fusion enfermée
Peut être remplacé sous tension

➔Les circuits BT contenant un circuit HT

Circuits BT générant de la HT :

Il s'agit de HT pour le fonctionnement d'un organe :
- Brûleurs Fuel,
- Tube cathodique,
- Détecteur de défaut de câble, etc.

C'est la tension du circuit d'alimentation qui détermine le symbole B pour BT

Intervention : BR avec mention spéciale sur le titre.
Travaux : B2V avec mention spéciale sur le titre.

Les opérateurs doivent :
- Être formés aux risques particulier du voisinage HT,
- Avoir une instruction de sécurité (en fonction des éléments fournis par le constructeur) qui précise les risques particuliers au voisinage de la HT et les moyens de s'en prémunir (EPI, protecteurs...)

MARQUE JAUNE

➔Les batteries

Opérations sur batteries :

Les risques encourus sont : le choc électrique, le court-circuit, l'explosion, chimique.

1 - Manutention :
Si les bornes sont :
- Protégées (IP2X ou IPXXB) : opérateur formé
- Non protégées : mettre en place des protecteurs adaptés.
  - Tension maxi 60V : opérateur formé
  - Tension supérieure à 60V : opérateur B1V mini

2 - Connexion - Déconnexion : Réalisée sur circuit ouvert.
- Accessibilité ou pas des pièces nues sous tension,
- Niveau de tension,
- Niveau d'énergie.

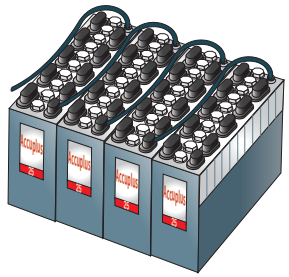
BATTERIE ÉQUIPÉE DE CONNEXION IP2X OU IPXXB :
- Tension maxi 750V : opérateur formé
- Tension supérieure à 750V ; opérateur habilité minima B1

BATTERIE NON ÉQUIPÉE DE CONNEXION IP2X OU IPXXB : habilité B1T

BATTERIE DE VÉHICULE :
- Batterie de démarrage : sans connectique protégée (IP2X ou IPXXB), U < 60V et 180 Ah : opérateur formé
- Batterie de traction : U < 60V conforme à la norme NF EN 50272-3 : opérateur formé

3 - Nettoyage :
- Nettoyage du corps de batterie :
  - Sans pièces nues sous tension : opérateur formé
  - Avec pièces nues sous tension : mini B1V
- Nettoyage de la connectique : mini B1N

Batteries

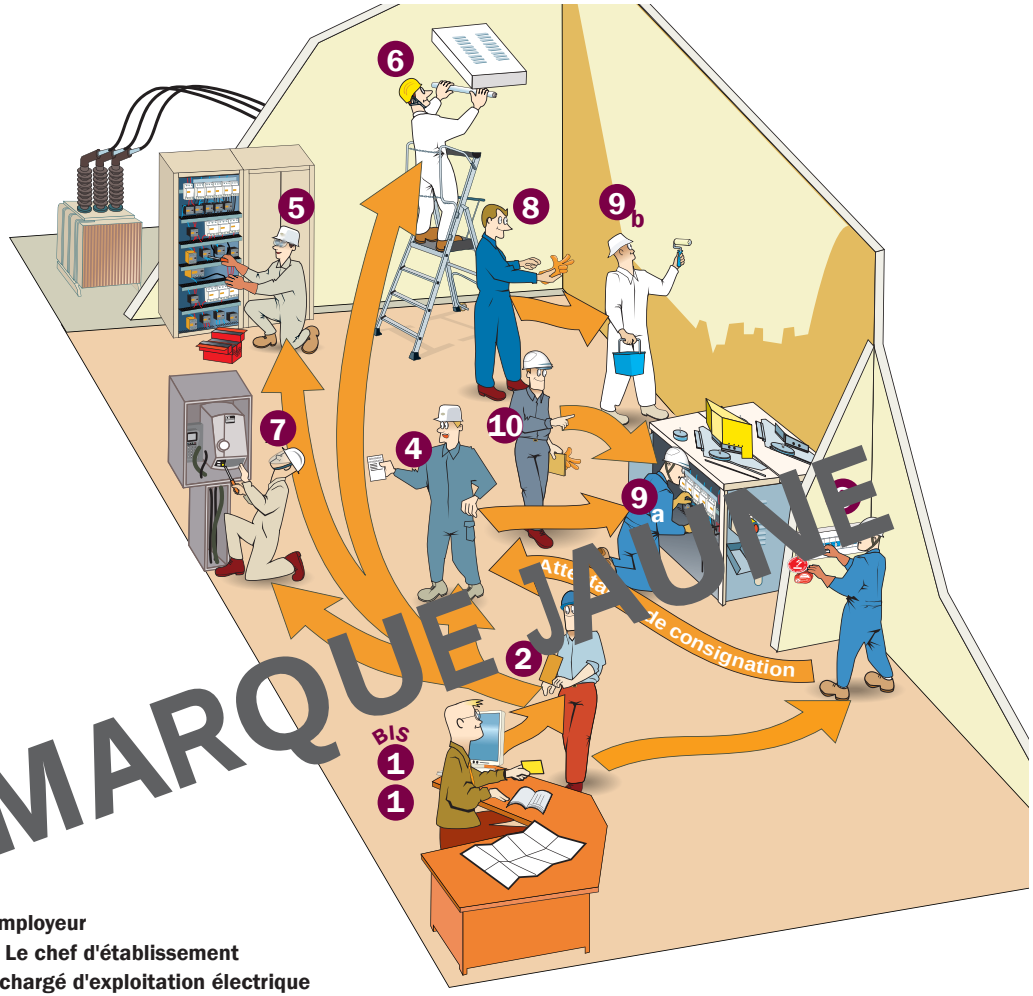


4 - Contrôles :
Visuels d'état ou le relevé des indicateurs de tension ou d'intensité.
Sont effectués comme une opération au voisinage Z1, soit en présence de tension Z4.

5 - Vérification de l'électrolyte :
- Sans pièces nues sous tension : opérateur formé
- Avec Pièces nues sous tension : mini B1V après suppression du risque par mise en place de protecteurs adaptés.

MARQUE JAUNE

»La hiérarchisation des responsabilités :



MARQUE JAUNE

1 **L'employeur**
1 BIS **Le chef d'établissement**
2 **Le chargé d'exploitation électrique**
3 **Le chargé de consignation** (Habilitation BC, HC)
4 **Le chargé de travaux** (B2(V), H2(V))
5 **Le chargé d'intervention générale** (BR)
6 **Le chargé d'intervention élémentaire** (BS)
7 **Les chargés d'opérations spécifiques** (BE, HE)
8 **Le chargé de chantier** (Non habilité, B0, H0(V))
9a **L'exécutant d'opération d'ordre électrique habilité** (B1(V), H1(V))
9b **L'exécutant d'opération d'ordre non électrique** (Non habilité, B0, H0(V))
10 **Le surveillant de sécurité électrique**

IMPORTANT

Un non électricien ne peut faire des travaux d'ordre électrique ; par exemple : changer une prise, un disjoncteur, etc...

Le surveillant de sécurité doit être habilité dans le même domaine de tension qu'il surveille. Il peut avoir l'habilitation d'indice 0.

1 L'employeur

Il emploie du personnel et a autorité sur lui. Il doit :

- s'assurer de la qualification et de la formation du personnel en matière de sécurité,
- délivrer le titre d'habilitation si nécessaire,
- remettre, contre reçu, à toute personne habilitée, un carnet de prescriptions,
- organise et contrôle la mise à jour des plans de l'ouvrage ou de l'installation,
- élabore et fait appliquer les instructions de sécurité et l'organisation du travail,
- donne l'accès à l'installation électrique,
- autorise la mise en sécurité de l'installation.

1 BIS Le chef d'établissement

Assume la responsabilité d'une entreprise exploitante. Il doit :

- élaborer et faire appliquer les instructions de sécurité et l'organisation du travail transmis au donneur d'ordre,
- s'assurer du bon état des ouvrages ou des installations,
- organiser et contrôler la mise à jour des plans de l'ouvrage ou de l'installation,
- pouvoir déléguer à un chargé d'exploitation électrique ou à une entreprise extérieure ses attributions.

2 Le chargé d'exploitation électrique (lorsqu'il existe)

Personne qualifiée désignée par son employeur. Il doit :

- connaître l'état des ouvrages et des installations en permanence,
- exécuter ou faire exécuter les manoeuvres d'exploitation,
- définir et appliquer les procédures d'accès, de suivi et de contrôle,
- délivrer toutes autorisations y compris les autorisations d'accès,
- identifier le chargé de consignation,
- transmettre à l'employeur les éléments nécessaires à la mise à jour des plans et schémas de l'ouvrage ou de l'installation,
- recueillir et signaler à l'employeur les anomalies constatées,
- définir et appliquer les modalités particulières d'exploitation,
- donner plans, schémas, notices, etc. aux entreprises chargées d'effectuer les opérations,
- suivre les opérations réalisées et leur état d'avancement.

MARQUE JAUNE

3 Le chargé de consignation (Habilitation BC, HC)

Après autorisation d'accès, il réalise les opérations de consignation (en 1 ou 2 étapes cf. p. 49) ou réalise la mise hors tension et prend les mesures de sécurité correspondantes. Il remet l'Attestation de Consignation au "chargé de travaux".

4 Le chargé de travaux (B2(V), H2(V))

Personne qualifiée et compétente, il assure la direction effective des travaux et prend les mesures nécessaires pour assurer sa propre sécurité et celle du personnel placé sous ses ordres. Il doit :

- veiller à l'application de ces mesures,
- assurer la surveillance permanente du personnel dans la mesure où cette surveillance est nécessaire et en cas de difficultés (par exemple, étendue du chantier), il désigne un surveillant de sécurité électrique pour le suppléer dans sa mission de surveillance.
- préparer et organiser le travail de ses exécutants.
- après avoir reçu l'attestation de consignation, il distribue les tâches et donne l'ordre de travail. A la fin des travaux, il en effectue le contrôle (qualité-sécurité). Il retire son personnel de la zone et remet l'avis de fin de travail au chargé de consignation.
- le B2 doit effectuer une VAT avant le début des travaux.

5 Le chargé d'intervention générale (BR)

Son rôle :
- Doit avoir la connaissance des installations ou des matériels,
- Agit selon les instructions et autorisations données (employeur, donneur d'ordre),
- Analyse les risques (EPI et outils isolés),
- Il peut avoir un exécutant (B1, B1V),
- Informe le donneur d'ordre des résultats de son intervention.

➔ Intervention sur circuits avec protection maxi 63 A ⎓ et 32 A =

a) Dépannages - 3 Étapes :

1 • Recherche et localisation du défaut (sous tension)
"PROCÉDER A LA CONSIGNATION"

2 • Élimination du défaut (hors tension)
"PROCÉDER A LA DÉCONSIGNATION"

3 • Réglage, vérification et mise en service (sous tension).

b) Intervention sur installations photovoltaïques BT :
- Sur circuits continus non protégés par dispositifs de protection.
- Sur section limitée à 10 mm² Cu (16 mm² Al)

c) "Connexion ou déconnexion" sur bornes ou borniers sous tension protégés contre les surintensités. Opérations à réaliser hors charge afin d'éviter [illegible] électriques. Tension U ≤ 500 V ⎓ et U ≤ 750 V =
- Sur conducteurs :
  - 10 mm² cuivre et 16 mm² aluminium pour circuit de commande et de contrôle,
  - 6 mm² cuivre et 10 mm² aluminium pour circuit de puissance (10 et 16 PV).

6 Le chargé d'intervention élémentaire (BS)

Son rôle et ses limites :
- Doit avoir la connaissance des opérations simples en basse tension,
- Agit selon les instructions et autorisations données (employeur, donneur d'ordre),
- Analyse les risques (EPI et outils isolés),
- Remplace hors tension les fusibles à l'identique et sous tension ceux à fusion enfermée,
- Remplace lampe ou accessoire d'éclairage,
- Remplace prise de courant, interrupteur ou élément terminal d'installation (ex : radiateur).
- Raccorder les matériels électriques à un circuit en attente protégé contre les courts circuits et mis hors tension,
- Réarmer un dispositif de protection (dans un environnement sans risques),
- Il n'a pas d'exécutant sous ses ordres,
- Intervention hors voisinage (Z4).

➔ Intervention BT simple sur circuits terminaux hors tension et hors voisinage
Tension U ≤ 400 V ⎓ et U ≤ 600 V =
Intervention sur circuits avec protection maxi à 32 A ⎓ et 16 A =
- section maximum 6 mm² cuivre et 10 mm² aluminium avec dispositif de sectionnement.

Avant d'opérer, le BS doit mettre hors tension le circuit :
- Pré-identification
- Séparation,
- Condamnation et si possible VAT (Vérification d'Absence de Tension) avec gants isolants.

ATTENTION

Si les interventions dépassent les limites du BS, c'est le BR qui les prendra en charge.
Si elles dépassent aussi celles du BR, les opérations seront exécutés sous la direction du chargé des travaux.

MARQUE JAUNE

7 Les chargés d'opérations spécifiques

Désignés par leur employeur, ils doivent prendre les mesures nécessaires pour assurer leur propre sécurité et, le cas échéant celle du personnel placé sous leur autorité. Ils assurent uniquement les essais, mesurages, vérifications ou manœuvres pour lesquels ils peuvent réaliser eux-mêmes les actions pré-citées. Ils interviennent après autorisation d'accès et évaluation des risques.

a) Les essais (BE Essai ou HE Essai)

Opération dont le but est de vérifier qu'une installation, machine, etc. fonctionne conformément aux spécifications. Il peut consigner dans le cadre de ses essais et avoir des exécutants B1V ou H1V.
Autorisation d'essai et avis de fin de travail pour les essais en laboratoire ou plate-forme, etc.
Les essais peuvent être réalisés avec une source autonome (ex : groupe électrogène) et une procédure de consignation.
Les essais peuvent être effectués par :
- le BR dans le cadre de ses interventions,
- le B2V, H2V dans le cadre des travaux avec mention essai (B2V Essai ou H2V Essai)

b) Les mesurages (BE Mesurage ou HE Mesurage)

Mesures de grandeur électrique sur installation et mesures de grandeur non électrique au voisinage des installations.
Les mesurages comprennent :
- les mesures électriques sur installations : tension, courant, résistance, continuité d'isolement, etc.
- les mesures électriques ou non électriques dans le voisinage (Z1) BT ou HT, (Z2) HT, ou en présence de tension (Z4) BT.

Le BR, B2, H2 et BE Essai et HE Essai pratiquent leur propre mesurage dans leurs opérations respectives.

c) Les vérifications (BE Vérification ou HE Vérification)

Consistent à effectuer des examens visuels (schémas), des contrôles d'état (conducteurs, raccordements) et contrôle technique des dispositifs de sécurité (différentiels, coupures d'urgence, éclairage de sécurité).
Le BR, B2, H2 et BE Essai et HE Essai pratiquent leur propre vérifications dans leurs opérations respectives.

d) Les manœuvres (BE Manœuvre ou HE Manœuvre)

Opérations conduisant à un changement de la configuration électrique d'un réseau, d'une installation ou de l'alimentation électrique d'un équipement (au moyen d'interrupteurs, de disjoncteurs, de sectionneurs). Les manœuvres sont incluses aussi dans les travaux, les interventions.

- Les manœuvres d'exploitation

Elles ont pour but la modification de l'état électrique d'un réseau ou d'une installation dans le cadre du fonctionnement normal. (Rappel : un sectionneur ne doit jamais être manœuvré en charge).

- Les manœuvres d'urgence

Elles sont imposées par les circonstances pour la sauvegarde des personnes et des biens (ex : arrêt d'urgence).

- Les manœuvres de consignation

Exécutées par BC ou HC.

MARQUE JAUNE

8 **Le chargé de chantier** (Non habilité, B0, H0(V))

Désigné par son employeur, Il assure la direction des travaux d'ordre non électrique par exemple : terrassement, maçonnerie, plomberie, peinture, etc...

- Il intervient après avoir reçu l'autorisation de travail ou le certificat pour tiers (cf. p 54 et p 59).
- Il assure la surveillance du personnel dont il a la charge, soit par lui-même, soit en faisant appel à un surveillant de sécurité électrique, lorsqu'il existe un risque électrique particulier.
- Il participe à son niveau à la mise en application des procédures de préparation, des procédures d'accès, de suivi de contrôle relatives à la prévention du risque électrique et indique aux personnes placées sous son autorité la situation de travail dans laquelle elles doivent opérer. Dans le cas où plusieurs chargés de chantier sont présents, une coordination est nécessaire et doit être organisée dès la préparation du travail par le ou les employeurs concernés.
- Il remet l'avis de fin de travail au chargé d'exploitation ou son délégué.

9 **L'exécutant**

Désigné par son employeur, il ne peut travailler seul et opère dans la zone de travail indiquée. Il doit :

- respecter les instructions reçues,
- veiller à sa sécurité et rendre compte des éventuelles difficultés rencontrées,
- à la fin des travaux, il ne doit pas revenir sur la zone de travail sans autorisation.

a/L'exécutant d'opération d'ordre électrique habilité (B(V), H1(V))

Il est habilité, qualifié et désigné par son employeur. Il travaille selon les cas, sous l'autorité et la conduite d'un chargé de travaux, un chargé d'intervention générale ou d'un chargé d'essai. Veille à sa propre sécurité et rend compte des éventuelles difficultés rencontrées.

b/L'exécutant d'opération d'ordre non électrique (Non habilité, B0, H0(V))

Exécute des travaux non électriques sous la conduite d'un chargé de chantier habilité ou d'un chargé de travaux dans un environnement électrique.

10 **Le surveillant de sécurité électrique**

Désigné par son employeur, il est sous l'autorité d'un chargé de travaux, de chantier, d'opération spécifique. Selon les instructions de sécurité il a autorité sur les personnes qu'il surveille et se consacre uniquement à cette tâche.
Il est nommé selon la nature de la surveillance : surveillant de sécurité électrique d'opération et d'accompagnement, ou surveillant de sécurité électrique de limite.

Le surveillant de sécurité électrique d'opération et d'accompagnement

- Il doit surveiller les personnes se trouvant dans le voisinage ou dans un local d'accès réservé aux électriciens. Soit, si ces personnes n'ont pas l'habilitation correspondante, soit, s'il remplace le chargé de travaux pour une opération de surveillance.

Le surveillant de sécurité électrique de limite

- Il doit s'assurer que le personnel et les outils qu'il surveille ne dépasse pas les limites fixées pour prévenir le risque électrique. Son habilitation est adaptée à la tâche qui lui est confiée.

MARQUE JAUNE

»Instruction de sécurité :

Une instruction de sécurité est une prescription orale ou écrite et commentée, établie par l'employeur à l'usage de son personnel et qui concerne la prévention du risque électrique.

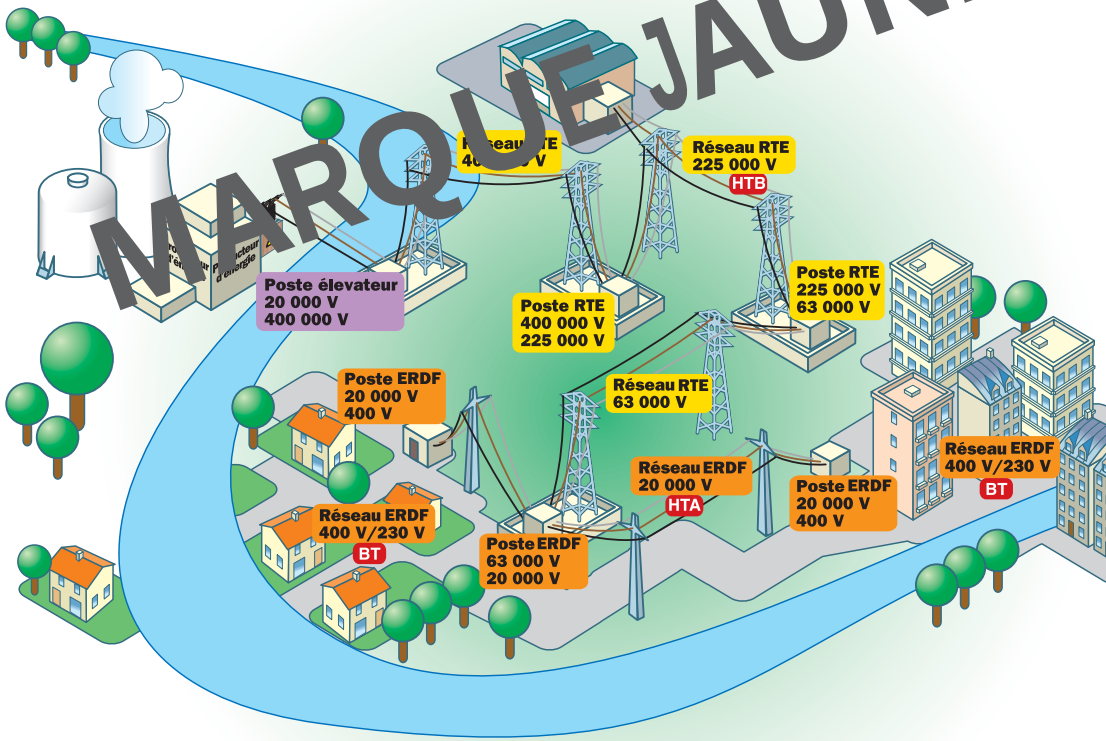
Pour une opération, une instruction de sécurité peut notamment préciser :

- Les conditions relatives au personnel (désignation, habilitation) ;
- Les conditions d'exécution des opérations (mode opératoire, surveillance, etc.) ;
- Les conditions relatives aux équipements, matériel et outillage ;
- Les conditions spécifiques aux matériels d'exploitation ;
- Les mesures de prévention à appliquer (mise en place et respect du balisage, matérialisation des limites, protection du personnel, conduite à tenir en fin de travail, mise en oeuvre ou la gestion de la procédure de suivi et de contrôle, etc.).

»Les domaines de tension en courant alternatif

(cf. p 44 et p 45)

EXEMPLE DE RÉSEAUX



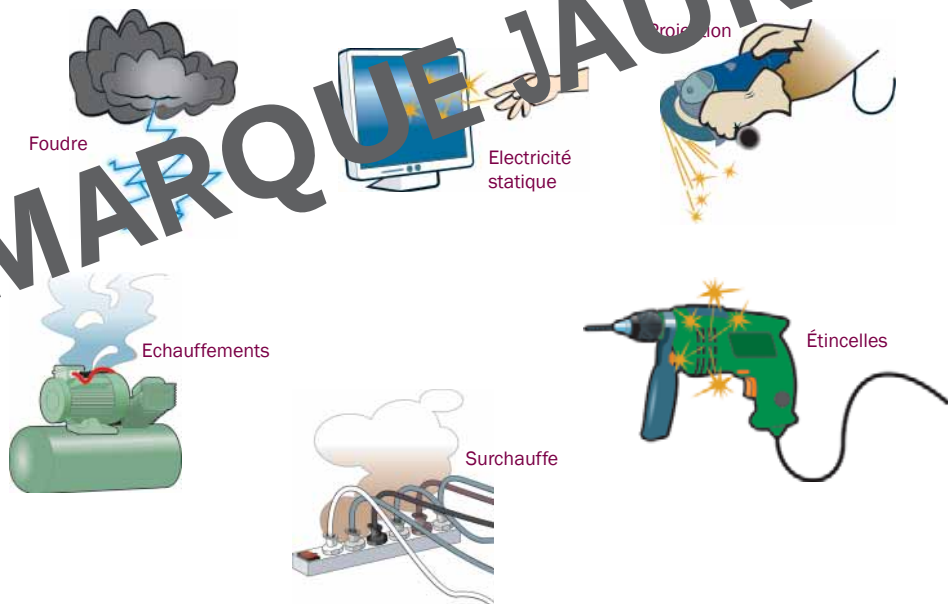
MARQUE JAUNE

11 «Les incendies sur les ouvrages électriques»

Ils peuvent être provoqués par :

- la foudre,
- une installation électrique en mauvais état,
- l'absence de dispositifs de protection (fusibles, disjoncteur),
- l'électricité statique,
- la projection de particules en fusion (disqueuse, tronçonneuse),
- la production de points chauds (soudures, chaufferettes etc...),
- le blocage des dispositifs de protection (disjoncteurs, contacteurs),
- la suppression des fusibles et le remplacement par des fusibles plus gros ou tout autre dispositif (pièces en aluminium, acier etc...).

Sources d'ignition



MARQUE JAUNE

»Le triangle du feu

Pour obtenir le feu, il faut réunir trois éléments :

Combustible

Matériau pouvant se consumer : bois, essence, gaz ...

Comburant

Corps qui, en s'associant à un combustible, rend la combustion possible : oxygène, air, peroxyde ...

Énergie d'activation

Énergie nécessaire pour la naissance de la réaction chimique de combustion : électricité, étincelles, braises,...

Pour éteindre un feu il faut agir sur l'une des trois sources du triangle, car si l'un de ces trois éléments n'est pas présent ou disparaît lors de la combustion, le feu n'existe pas.

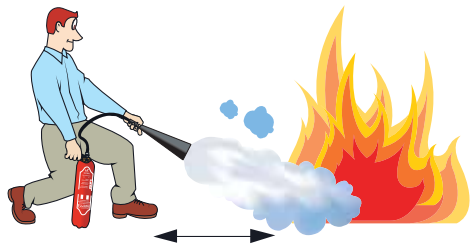
»Les prescriptions générales en cas d'incendie

Si un incendie se déclare sur un ouvrage électrique ou à son voisinage, le personnel disponible doit s'employer, après avoir donné l'alarme, à combattre le feu, en observant d'une part, les prescriptions particulières de la consigne d'incendie affichée, d'autre part, les prescriptions suivantes :

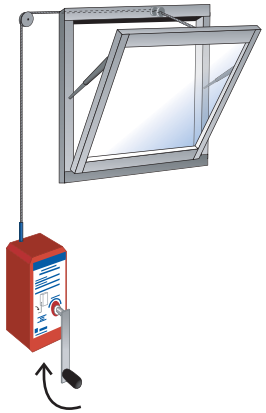
- Mettre hors tension, chaque fois que possible, l'appareil en feu et, éventuellement, les ouvrages voisins.
- Se munir des moyens de protection contre les gaz toxiques si nécessaire.
- Fermer toutes les ouvertures munies de portes, fenêtres ou trappes qui ne servent pas d'exutoire.
- Ouvrir les exutoires de fumée s'il en existe.
- Vérifier que l'extincteur est adapté à l'installation considérée.
- Utiliser des appareils mettant en œuvre et dans cet ordre :
  - du dioxyde de carbone (CO_2),
  - de l'eau pulvérisée,
  - de la poudre (bicarbonate de soude hydrofugé),

L'usage de tout extincteur, portant la mention "A ne pas utiliser sur courant électrique", est interdit et, pour les autres, se conformer strictement à l'inscription : "A ne pas utiliser sur tension supérieure à ... volts", sauf s'il a été préalablement procédé à la mise hors tension des ouvrages concernés. Utiliser éventuellement le sable mis en place à cet effet conformément aux textes réglementaires.

- Attaquer le feu, chaque fois que les circonstances le permettent, le dos au vent, en se rapprochant progressivement du foyer et en observant les prescriptions particulières ci-dessous : avec le CO_2, attaquer directement la base des flammes, avec l'eau pulvérisée, rabattre lentement le jet de pulvérisation sur la base des flammes, avec la poudre, après une courte action sur la flamme, rabattre la diffusion sur la base des flammes.



MARQUE JAUNE



- Assurer l'évacuation de tous les gaz toxiques par ventilation des locaux après extinction de l'incendie. Les vapeurs des produits de la combustion étant habituellement plus denses que l'air, évacuer les gaz délétères en utilisant des ventilateurs spécialement disposés pour aspirer l'air au point le plus bas du local, chaque fois que celui-ci sera en contre-bas par rapport au sol extérieur.
- En cas de dispositifs d'extinction à déclenchement automatique, se reporter aux écrits des prescriptions et aux consignes d'incendie affichées.

»Les prescriptions complémentaires concernant l'utilisation d'extincteurs sur des ouvrages sous tension ou susceptibles de l'être

Maintenir entre l'extincteur et les parties actives de l'ouvrage un écartement minimal (sauf indications contraires portées sur l'extincteur) :

- ouvrages BT jusqu'à 1000 V inclus ..... 0,5 mètre
- ouvrages HT jusqu'à 20 kV inclus ..... 1 mètre
- ouvrages compris entre 20 kV exclus et 50 kV inclus ..... 3 mètres
- pour les ouvrages au-delà de 50 kV, l'utilisation des extincteurs n'est autorisée que dans le cas où l'on est certain que la partie d'ouvrage sinistrée est hors tension, sans qu'elle soit obligatoirement consignée et sans être tenu de vérifier l'absence de tension.

»Incendie au voisinage d'une ligne

- prévenir immédiatement le chef d'entreprise ou le chargé d'exploitation pour mise hors tension de la ligne,
- ne pas approcher d'un foyer situé au pied d'un support de ligne haute tension, tant que la ligne n'a pas été mise hors tension.

La réparation doit être effectuée par des personnes qualifiées.
L'ouvrage ne peut être remis sous tension qu'après élimination du défaut et vérification du bon état de l'installation.

»Incident en zone présentant des risques d'explosion

En cas de déclenchement d'un matériel contrôlant une partie d'installation située en atmosphère à danger d'explosion, la remise sous tension ne doit intervenir qu'après contrôle du maintien des dispositions réglementaires relatives à la protection de ce risque.

**Pour plus d'informations sur les incendies,
voir le manuel Mémoforma "Lutte contre l'incendie et évacuation"**

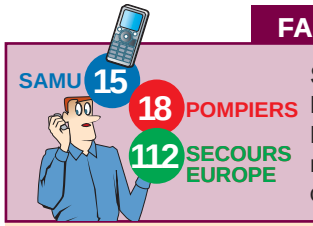
MARQUE JAUNE

12 «Les soins aux électrisés»

PROTÉGER

Sans s'exposer soi-même, identifier les risques persistants :
écrasement, électrisation, incendie, explosion, asphyxie
SI CELA EST POSSIBLE : ● **supprimer le risque** de façon permanente,
● **isoler le risque** de façon permanente,
● **soustraire** la victime.
SI CELA N'EST PAS POSSIBLE : interdire l'accès à la zone dangereuse et alerter ou faire alerter les secours spécialisés.

FAIRE ALERTER LES SECOURS



Suivant les consignes préétablies.
Donner les renseignements précis :
N° de téléphone et adresse du lieu de l'accident,
nombre de victimes, état apparent des victimes,
cause de l'accident (électricité, chute), risques particuliers...

Que faire en attendant l'arrivée des secours ?

- Couvrir la victime.
- Ne lui donner ni à boire ni à manger.
- Lui tenir compagnie, la parler.

MARQUE JAUNE

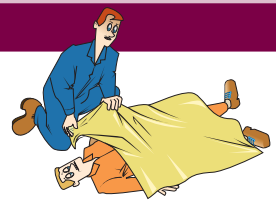
SECOURIR

Il est préférable et souhaitable que les personnes ayant reçu une formation de Sauveteur Secouriste du Travail interviennent sur une victime.

Pour les techniques de secours se référer
au manuel Mémoforma "Sauveteur Secouriste du Travail"

Si la victime est brûlée

- Mettre la victime au repos.
- Couvrir la victime (sauf la brûlure).
- Surveiller la victime.



IMPORTANT

La formation d'une personne de l'entreprise au secourisme et obligatoire pour toute entreprise de plus de 20 personnes (Article R4224-15 du code du travail).

13 «La prévention et la protection»

- Mise en place de dispositifs afin de diminuer la probabilité d'un choc électrique (sécurité passive).
- Utilisation de matériels ou d'équipements de protection lors d'intervention (sécurité active).

»Moyens de prévention contre les contacts directs

Mise hors de portée des pièces nues sous tension

Le but est d'obtenir la mise hors de portée des conducteurs par :

- **l'isolation,** protection des conducteurs par gaines isolantes **(Figure A)**,
- **l'éloignement,** il doit être suffisant pour éviter tout contact direct même avec un outil manipulé par le travailleur **(Figure B)**,
- **l'interposition d'obstacles,** elle peut être obtenue par des armoires fermées à clef, des barrières **(Figure C)**.

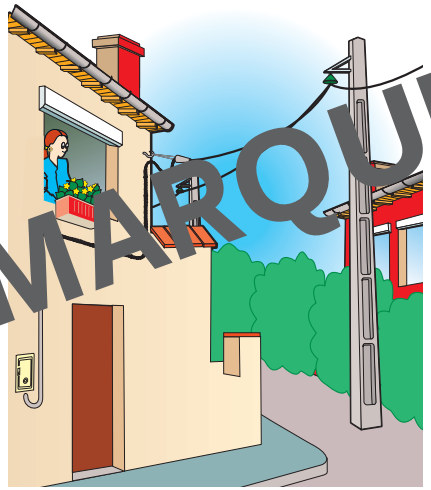


Figure A - Isolation

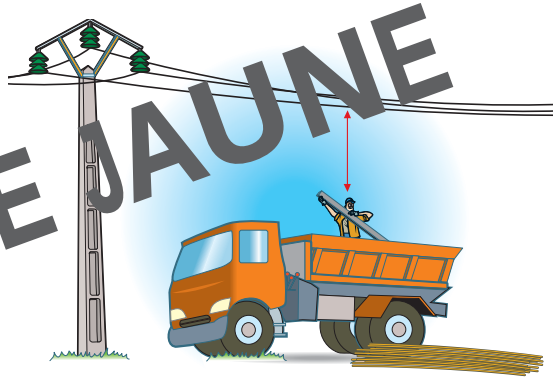


Figure B - Éloignement

Figure C
Protection : les pièces nues sous tension sont enfermées

MARQUE JAUNE

»Les indices de protection "IP"

Leur but est de protéger le matériel contre les agressions extérieures.

Symbolisation actuelle NF C 20-010 (60529)

● **Indice de protection IP**

1er signe de 0 à 6 Protection contre la pénétration des solides

0 : non protégé
1 : 50 mm
2 : 12 mm
3 : 2,5 mm
4 : 1 mm
5 : poussière
6 : hermétique

2ème signe de 0 à 8 Protection contre la pénétration des liquides

0 : non protégé
1 : verticalement
2 : à 15°
3 : à 60°
4 : projections
5 : au jet
6 : paquets d'eau
7 : immersion
8 : submersion

● **Indice de protection IK** : protection contre les chocs d'origine mécanique (en joules)

IK	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
En joules	0	0.15	0.20	0.35	0.50	0.70	1	2		10	20

Exemples :
IP 31 IK07
Matériel protégé contre la pénétration des solides d'un ø = ou < à 2,5 mm, des chutes d'eau verticales, et contre les chocs jusqu'à 2 joules.
Lorsqu'un indice est inconnu, il est remplacé par un "x".

Ancienne symbolisation

Le matériel est symbolisé par 3 signes :
1er signe : protection contre la pénétration des solides (indice de 0 à 6)
2ème signe : protection contre la pénétration des liquides (indice de 0 à 8)
3ème signe : dommages mécaniques (indices couramment utilisés : 1.3.5.7.9)

1er signe de 0 à 6 Pénétration des solides

0 : non protégé
1 : 50 mm
2 : 12 mm
3 : 2,5 mm
4 : 1 mm
5 : poussière
6 : hermétique

2ème signe de 0 à 8 Pénétration des liquides

0 : non protégé
1 : verticalement
2 : à 15°
3 : à 60°
4 : projections
5 : au jet
6 : paquets d'eau
7 : immersion
8 : submersion

3ème signe de 0 à 9 Dommages mécaniques

0 : non protégé
1 : 0,225 joules
3 : 0,5 joules
5 : 2 joules
7 : 6 joules
9 : 20 joules

IMPORTANT

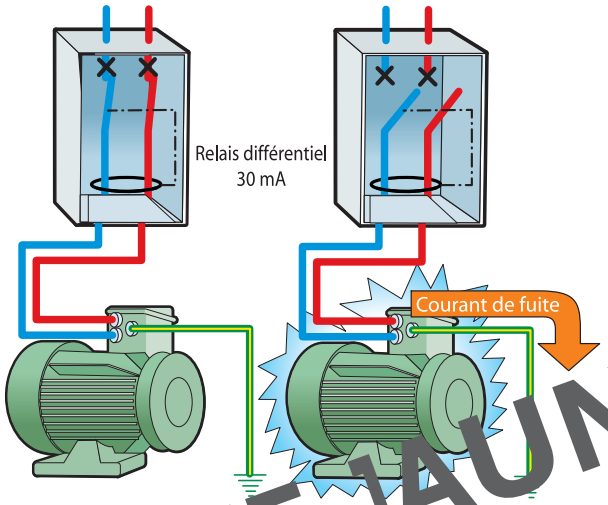
Les risques peuvent être d'ordres électriques, mais aussi mécaniques, thermiques, chimiques, hydrauliques…

Au cours du remplacement d'un matériel, s'il a un indice de protection, il faut que le matériel de remplacement ait au moins le même indice. Ex. : électro-pompe soumise à des projections d'eau, poussières…

MARQUE JAUNE

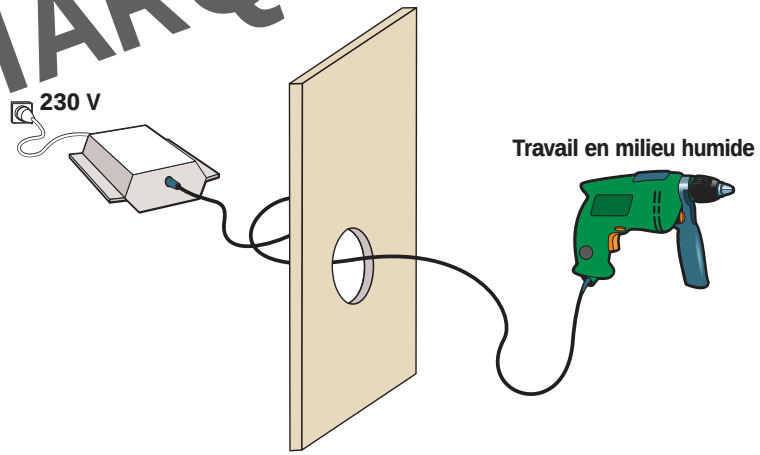
»Moyens de prévention contre les contacts indirects

Par la coupure automatique de l'alimentation par un relais différentiel.
Si l'ampérage de défaut dépasse les 30 mA, le relais coupe le circuit.



»Séparation des circuits

Utilisation d'un transformateur d'isolement



IMPORTANT

La coupure automatique associée à la mise à la terre doit se faire dans un temps au plus égal au temps indiqué par la courbe de sécurité en fonction de la tension de contact maximale qui peut apparaître en cas de défaut.

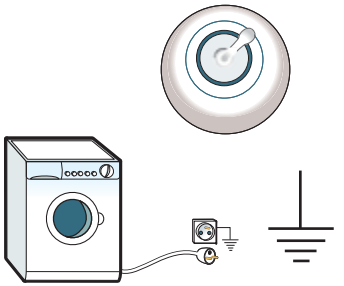
Il est interdit de monter du matériel de classe O.

MARQUE JAUNE

»Liaisons équipotentielles locales

Toutes les masses d'un endroit exiguë doivent être interconnectées pour éviter de toucher deux masses qui peuvent être à des potentiels différents.

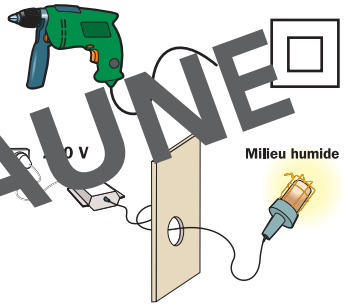
»Classes d'isolation



Classe 0
Les parties métalliques peuvent être sous tension par défaut d'isolement ou contact accidentel avec des pièces nues sous tension (ex. : usure de l'isolant).
Le code du travail interdit l'installation de ces matériels dans les locaux professionnels.

Classe I
Les parties métalliques sont reliées à la terre avec circuit de protection.

Classe II
Pas de liaison à la terre, double isolation, la carcasse ne peut être en contact avec la partie active.



Classe III
- Utilisation d'un transformateur de sécurité (sortie du transformateur en très basse tension < 50 volts)
- utilisation d'outillages portatifs sur accus.

»Mesures de sécurité pour l'intervention

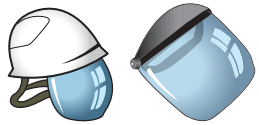
- **Utilisation d'un différentiel haute sensibilité 30 mA**
(par exemple : incorporé à un enrouleur de prolongateur).

- **Utilisation de la TBTS**
(par exemple : le matériel portatif sur accus ou transformateur de sécurité).
  - dans les milieux humides,
  - dans les locaux exigus en présence importante de masses métalliques.

- **Utilisation des Équipements de Protection Individuelle (EPI)**

- Risques au niveau de la tête (casque)
- chutes d'un niveau supérieur,
- chutes d'objets,
- heurts d'obstacles,
- chocs électriques au niveau de la tête.

- Risques au niveau des yeux (écran facial)
- ultra-violets (court-circuit),
- projections de particules.



- Risques au niveau des mains (gants)
Protection contre les contacts directs.

Pour la basse tension la classe 00 protège jusqu'à 500 Volts

MARQUE JAUNE

14 «Les règles de sécurité»

»Les EPI (Équipements de Protection Individuelle)

De base : tenue de travail, casque, chaussures de sécurité.
Adapté aux risques : gants isolants, écran facial, harnais.

Casque + écran facial anti-UV (arc électrique)

NORME NF EN 397

Écran de protection oculaire et facial anti-UV (arc électrique)

NORME NF EN 166

Surgant / Gant isolant

TENSION MAXIMALE D'UTILISATION POUR LES GANTS ISOLANTS

Classe	Tension alternative efficace V_{eff}	Tension continue V
0	1 000	750
1	7 500	1 500
2	17 000	11 250
3	26 500	25 500
4	36 000	39 750
		54 000

PROPRIÉTÉS PARTICULIÈRES

Catégories	Résistants à
A	Acide
H	huile
Z	Ozone
R	Acide, huile, ozone
C	Très basse température

NOTE 1 - La catégorie R combine les caractéristiques des catégories A, H et Z.
NOTE 2 - Toute combinaison de catégorie peut être utilisée.

NORME NF EN 60903

IMPORTANT

Supprimer une protection (portes ouvertes, capots relevés etc...), c'est générer un risque. Attention à votre responsabilité.

MARQUE JAUNE

Tapis isolant

TENSION MAXIMALE D'UTILISATION POUR LES TAPIS ISOLANTS

Classe	Tension alternative efficace V_{eff}	Tension continue V
0	1 000	1 500
1	7 500	11 250
2	17 000	25 500
3	26 500	39 750
4	36 000	54 080

NORME NF EN 61111

Chaussures isolantes

DISTANCES D'ISOLEMENT AU NIVEAU DE L'EAU OU DES BILLES

Classe	Tension alternative	Tension continue
00	jusqu'à 500 V	jusqu'à 750 V
0	jusqu'à 1 000 V	jusqu'à 1 500 V

NORME NF EN 20345

Protecteurs isolants rigides et souples

TENSION MAXIMALE D'UTILISATION POUR LES PROTECTEURS ISOLANTS RIGIDES ET SOUPLES

Classe	Tension alternative efficace V_{eff}	Tension continue V
0	1 000	1 500
1	7 500	11 250
2	17 000	25 500
3	26 500	39 700
4	36 000	54 000

PROPRIÉTÉS PARTICULIÈRES

Catégories	Résistants à
A	Acide
H	huile
C	Très basse température
W	Très haute température
Z	Ozone
P	Humidité

NOTE - Toute combinaison de catégorie peut être utilisée

NORME NF EN 61479

MARQUE JAUNE

Nappes isolantes

TENSION MAXIMALE D'UTILISATION POUR LES NAPPES ISOLANTES		
Classe	Tension alternative efficace V_{eff}	Tension continue V
00	500	750
0	1 000	1 500
1	7 500	11 250
2	17 000	25 500
3	26 500	39 750
4	36 000	54 000

PROPRIÉTÉS PARTICULIÈRES	
Catégories	Résistants à
A	Acide
H	huile
Z	Ozone
M	Perforation mécanique
R	Acide, huile, ozone
C	Très basse température

NOTE - Toute combinaison de catégorie peut être utilisée

NORME NF EN 61112

»Le matériel et l'outillage (adapté aux risques)

Il doit être vérifié et conservé en bon état. Les carters et dispositifs de sécurité ne doivent jamais être enlevés ou bloqués.

Outillage isolé à mains pour travaux électriques

NORME NF EN 60900

Appareil de mesures

NORME NF EN 61010-1
NORME NF EN 61010-2-032

Dispositifs de Vérification d'Absence de Tension

NORME NF EN 61243-3
Basse tension

NORME NF EN 61243-1
NORME NF EN 61243-2
Haute tension

IMPORTANT

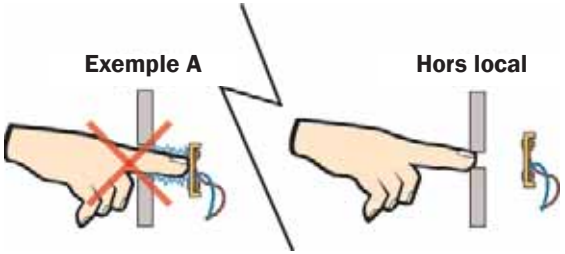
Avant utilisation, vérifier le bon état du matériel et s'assurer qu'il soit adapté aux opérations à effectuer.

»Local d'accès ou emplacement réservés aux électriciens

Parce qu'il comporte des pièces nues susceptibles d'être sous tension et accessibles en BT (**Exemple A**) :

- par contact direct,
- par contournement d'une protection,
- par suppression de la protection par éloignement.

Local ou emplacement doivent être identifiés par l'employeur et fermés à clef.



Les locaux à batterie sont considérés comme des locaux d'accès réservés aux électriciens lorsque :

Local sec : Si $U \geq 120$ V
Local humide : Si $U \geq 60$ V

»Le balisage **(protection collective)**

- Délimitation matérielle d'une zone de travail à l'aide de banderoles, filets, barrières, etc...
- Un opérateur devant une armoire ouverte fait office de balisage.

»Le contrôle des installations réalisé par des organismes agréés

- Avant la mise en service pour s'assurer qu'elles sont conformes aux normes.
- Annuellement pour vérifier le bon état et relever les anomalies qui doivent être corrigées.

Note : Ces contrôles sont réglementaires et obligatoires.

IMPORTANT

Tout matériel qui n'a pas de protection doit être enfermé à clef. Laisser une porte ouverte sans balisage, c'est générer un risque.

MARQUE JAUNE
MARQUE JAUNE

15 «Les domaines de tension»

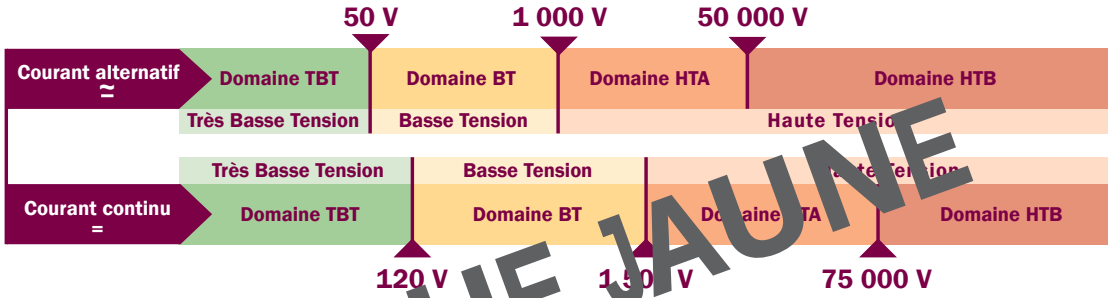
Les ouvrages, installations et équipements de toute nature, quelle que soit leur destination, sont classés en fonction de la plus grande des tensions nominales (valeur efficace en courant alternatif) existant :

- entre deux de leurs conducteurs (ou pièces conductrices),
- ou entre l'un des conducteurs (ou pièces conductrices) et la terre (ou les masses).

Le classement des tensions est effectué en domaines de tension.

»Valeur de la tension nominale U_n exprimée en volts

Exemple de réseaux p.31



MARQUE JAUNE

»Définition des Très Basses Tensions (TBT)

- En courant alternatif : U ≤ 50 volts
- En courant continu : U ≤ 120 volts

ATTENTION AU RISQUE DE COURT CIRCUIT EN TBT
En cas d'incertitude appliquer les règles de la BT

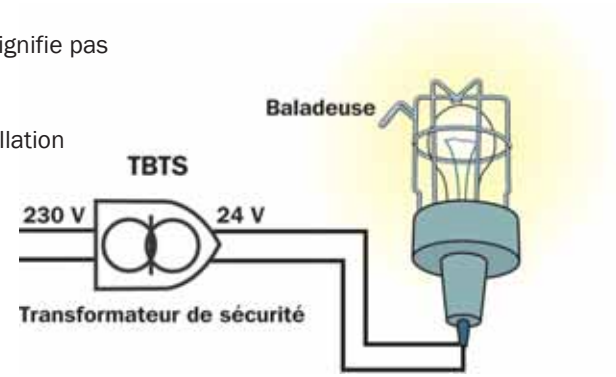
La TBT est assimilée à la BT avec les particularités pour chaque type de TBT

Obtention de la TBT : Transformateurs, groupe moteur thermique, génératrice autonome, piles, batteries.

TBTS : Très Basse Tension de Sécurité
C'est la plus sécurisante, mais cela ne signifie pas qu'il y a absence de danger.

Toutes les parties actives sont :
- séparées de celles de toute autre installation par une isolation double ou renforcée,
- isolées de la terre, de tout conducteur de protection d'une autre installation.

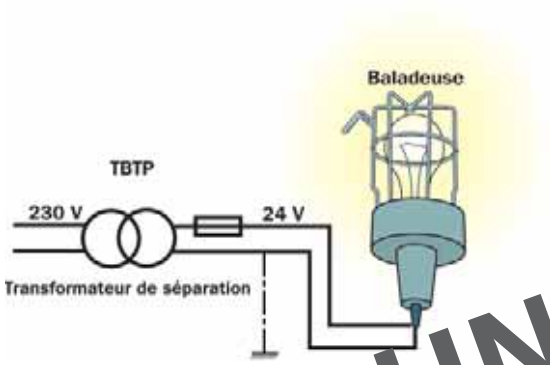
Risque de choc électrique :
Si U > 25 V ≃
Si U ≥ 60 V =



TBTP : Très Basse Tension de Protection
Les parties actives sont séparées des parties actives de toute autre installation par une isolation double ou renforcée, mais il peut y avoir liaison électrique des parties actives avec la terre ou les conducteurs de protection d'une autre installation.

Risques : un défaut sur une autre installation peut élever le potentiel de la terre à une valeur dangereuse.

Risque de choc électrique :
Si U > 12 V ≃
Si U > 30 V =

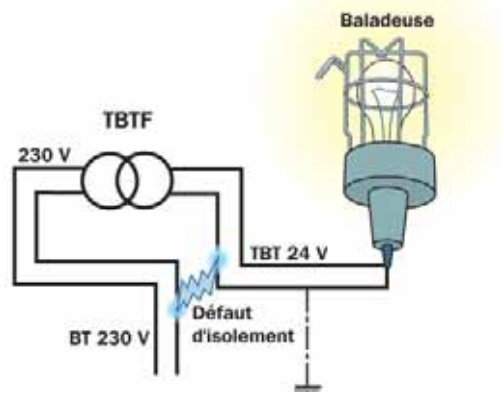


MARQUE JAUNE

TBTF : Très Basse Tension Fonctionnelle
Installation qui ne répond pas aux conditions de la TBTS et TBTP.

Risques : présente les mêmes risques que la BT. Dans une installation avec transformateur d'origine indéterminée, il risque de se créer un défaut d'isolement entre BT et TBT.

Risque de choc électrique
que de la tension (U)



ATTENTION

En TBT, le risque de brûlure par court-circuit est important.

16 «La consignation et la déconsignation»

La consignation est l'ensemble des opérations destinées à assurer la protection des personnes et des ouvrages contre les conséquences du maintien accidentel ou du retour intempestif de la tension.

»Condition préalable à la consignation ou pré-identification

La pré-identification de l'ouvrage ou de l'installation concerné entre dans le cadre de la préparation du travail. Elle a pour but de s'assurer que les travaux seront effectués sur l'ouvrage ou sur l'installation à consigner.
Cette pré-identification est basée sur :

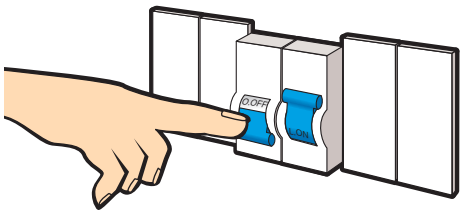
- La connaissance de la situation géographique du chantier ;
- La consultation des dossiers réglementaires, des schémas ou de la cartographie ;
- La connaissance et les caractéristiques des ouvrages ou des installations sur lesquels on doit travailler ;
- La connaissance des ouvrages ou des installations situés dans l'environnement ;
- Tout autre moyen approprié tel que le repérage sur place.

MARQUE JAUNE

1ère Opération — Etape 1

Séparation électrique de l'ouvrage ou de l'installation dans toutes ses sources de tension

- De façon certaine sur tous les conducteurs actifs, neutre compris.
- Identification sans ambiguïté (sauf protection et entre



La manœuvre d'un dispositif de sectionnement peut être dangereuse pour l'opérateur (ex : ouverture d'un sectionneur en charge).

Obtention de la séparation

En BT :

- par des organes prévus à cet effet (sectionneur, disjoncteur/sectionneur, appareil débrochable),
- par enlèvement de fusibles, de ponts.
- par retrait de fiche de prise de courant.

En HT :

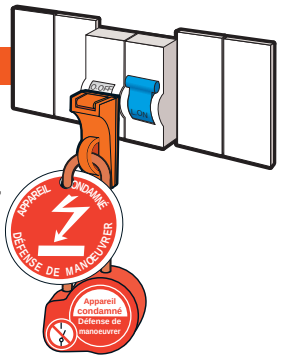
- par télécommande.
- par asservissement de bonne qualité avec des organes de commande,
- par interposition d'écrans,
- par enlèvement de pièces,
- par indicateur de position,
- en HT on peut contrôler par vue directe la séparation des contacts,

IMPORTANT

Avoir l'autorisation du client avant de consigner.

2ème opération — Etape 1

Condamnation en position d'ouverture



Verrouiller pour empêcher la remise sous tension.
Interdiction de manœuvre

- Immobilisation de l'organe (blocage mécanique à clef-cadenas),
- signalisation (pancarte) - protection obligatoire en BT.

3ème opération — Etape 2

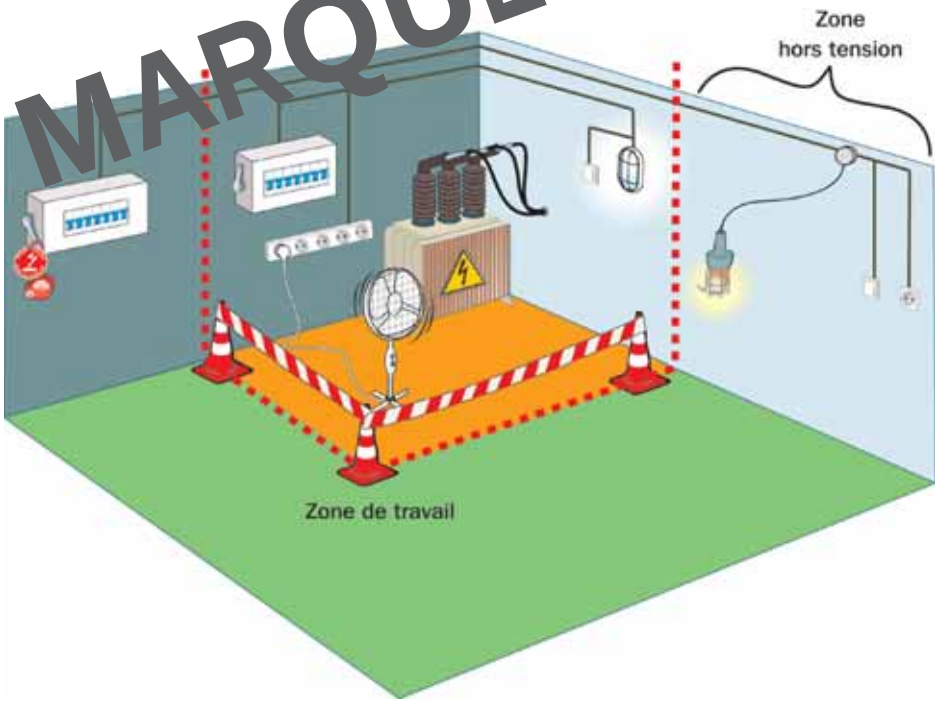
Identification de la partie d'ouvrage ou d'installation concernée

Repérer le circuit sectionné. Identifier l'ouvrage.

- Situation géographique sur le chantier,
- consultation schémas, plans,
- connaissances des ouvrages et caractéristiques,
- Pour les câbles et canalisations souterrains :

- utilisation d'appareils de détection,
- contrôle destructif.

MARQUE JAUNE

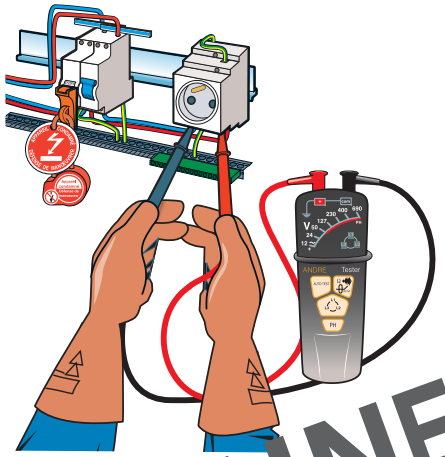


4ème opération — Etape 2

Vérification d'Absence de Tension

Vérifier qu'il n'y a plus de tension avant d'intervenir.

- Aussi près que possible du lieu de travail.
- Utilisation du matériel conforme et adapté à la tension (pas d'appareil de mesure).
- Le Vérificateur d'Absence de Tension doit être testé avant et après utilisation.
- En BT, VAT entre chacun des conducteurs actifs et conducteurs de terre.
- En HT, VAT sur chacun des conducteurs.

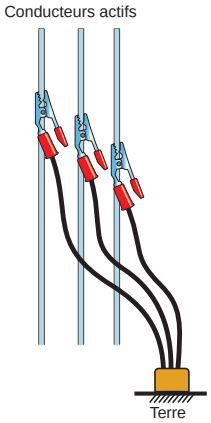


5ème opération — Etape 2

Mise A La Terre et en Court-Circuit (MALTC)

Moyen efficace pour se prémunir contre les réalimentations, les effets de l'induction :

- Exigée en HT et en BT sur réseaux aériens ou capacitifs,
- réalisée de part et d'autre de la zone de travail,
- reliée aux tous les conducteurs actifs et le neutre,
- non exigée en BT (jusqu'à 500 V) sauf :
  - risque de tension induite,
  - risque de réalimentation,
  - présence de condensateurs,
  - présence de câble de grande longueur (plusieurs dizaines de mètres).



Moyens

- dispositif spécial mobile (pinces),
- sectionneur prévu à cet effet.

Mode opératoire

1 - s'assurer que le dispositif convient,
2 - vérifier le bon état,
3 - connecter à une terre existante,
4 - dérouler complètement les câbles,
5 - fixer les pinces sur chacun des conducteurs actifs.

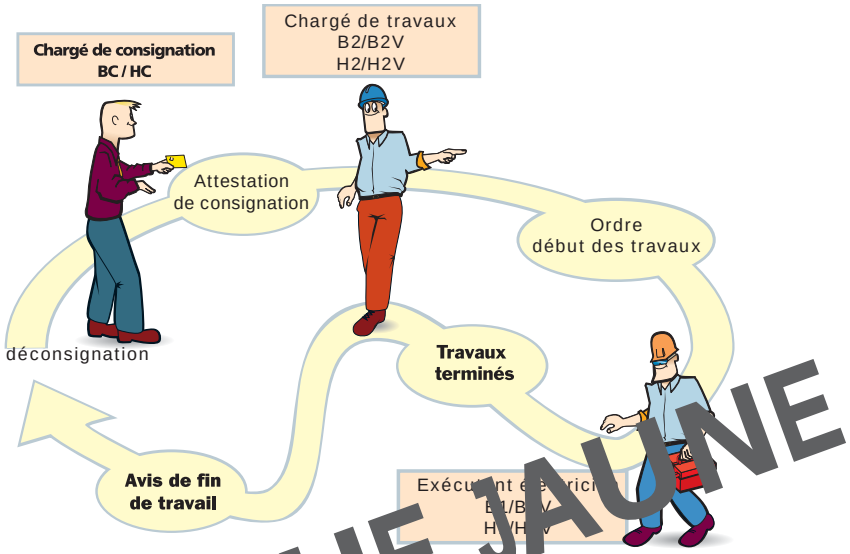
L'ordre des opérations peut être différent s'il assure les mêmes conditions de sécurité. Avant toute opération sur une installation consignée, vérifier l'absence de tension.

MARQUE JAUNE

» Procédure de consignation pour travaux électriques

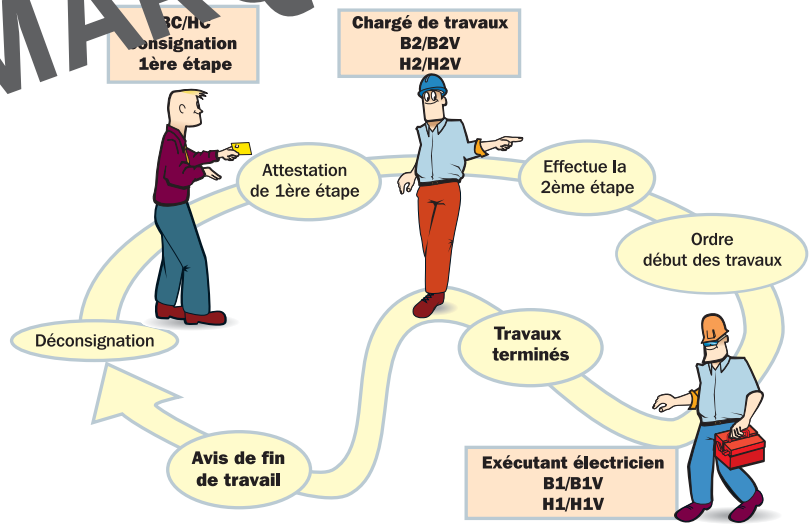
1 - Procédure de consignation complète pour les travaux électriques

(voir document pages 50 et 52)



2 - Procédure d'attestation de 1ère étape de consignation pour les travaux électriques (spécifiquement pour les réseaux)

(voir document pages 51 et 52)



Lorsque c'est la même personne qui consigne et qui réalise les travaux, l'attestation n'est pas exigée. Avant d'opérer sur un circuit consigné, il faut toujours Vérifier l'Absence de Tension (VAT).

MARQUE JAUNE

MODELE D'ATTESTATION DE CONSIGNATION EN UNE ETAPE

Établissement : DURANT S.A
Exploitation : ..... N° 0 0 1

Le chargé de consignation, M. Henri Martin Tél. : 05 04 03 02 01
atteste qu'en vue de l'exécution de ces travaux il a consigné : le disjoncteur
D 15 de l'armoire électrique de l'atelier

Le chargé de travaux, M. Dupont Laurent habilitation : B2 V
de l'Établissement ou de l'Entreprise : Electrotech
est changé de l'exécution des travaux suivants : Installation et
raccordement d'une machine à brancher sur l'armoire électrique de l'atelier
sur l'ouvrage ou l'installation ci-après : Atelier de production et découpage

Le chargé de travaux doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage ou installation électrique autre que ceux dont la consignation lui est certifiée par la présente attestation ou par d'autres attestations en sa possession.

Dispositions particulières : Baliser la zone de travail

L'avis de fin de travail devra être rendu au plus tard le 04/01/12. à 18 h 00 min.
Le délai de restitution des installations en cas d'urgence est de 2. h 00 min.

Attestation délivrée le 04/01/12 à 13 h 00 min au chargé de travaux qui s'engage à respecter des prescriptions de sécurité en vigueur.

Signatures ou numéro des messages

Le chargé de consignation : Martin

Le chargé de travaux : Dupont

MARQUE JAUNE

MODELE D'ATTESTATION DE PREMIERE ETAPE DE CONSIGNATION

Établissement : ERF
Exploitation : Regie 312 N° 0 0 1

Le chargé de consignation, M. Henri Martin Tél : 05 04 03 02 01
Atteste qu'il a effectué la pré-identification de l'ouvrage ou de l'installation X
Atteste qu'il a effectué la première étape de consignation :
- séparation de l'ouvrage ou de l'installation des sources de tensions..... X
- condamnation en position d'ouverture des organes de séparation X

qu'il a donné toutes les informations nécessaires pour la réalisation de la deuxième étape avec identification et les limites de l'ouvrage ou de l'installation concernée.....

Autorise le chargé de travaux, M Dupont Laurent Habilitation : B2 V
de l'Établissement ou de l'Entreprise : Electrotech
à accéder à l'ouvrage ou à l'installation suivante : Ligne BT de Champignac à Verdeuil
pour y effectuer la deuxième étape de consignation et les travaux suivants :
Nature des travaux Dépose et remplacement des conducteurs de poteaux 2 à 3

A cet effet :
Le chargé de travaux déclare connaître ou avoir reconnu l'ouvrage ou l'installation mis hors tension et la zone de travail et s'engage à prendre l'ensemble des dispositions suivantes, préalablement au travaux :
- Identification de l'ouvrage ou de l'installation X
- Vérification d'absence de tension X
- Mise à la terre et en court-circuit X

Le chargé de travaux doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage ou installation électrique autre que ceux dont la consignation lui est certifiée par la présente attestation ou par d'autres attestations en sa possession.

Dispositions particulières : Mesure de sécurité et balisage sur les traversées de route

L'avis de fin de travail devra être rendu au plus tard le : 05/01/12 à 18 h 00 min.
Le délai de restitution des installations en cas d'urgence est de : 4 h 00 min.

Attestation délivrée le 04/01/12 à 8 h 00 min au chargé de travaux qui s'engage à respecter les mesures de prévention en vigueur.

Signatures ou numéro des messages

Le chargé de consignation : Martin

Le chargé de travaux : Dupont

MARQUE JAUNE

MODELE D'AVIS DE FIN DE TRAVAIL

Le chargé de travaux, M. Dupont de l'Établissement ou de l'Entreprise Electrotech avise M. Martin chargé de consignation, que les travaux désignés ci-dessus sont terminés le 04/01/12 à 17 h 45 min et que son personnel a été rassemblé et informé de la fin du travail. Le chargé de travaux déclare, en outre, avoir enlevé des dispositifs de sécurité et autre matériels placés par ses soins et remis les ouvrages ou les installations à la disposition de l'exploitation en ordre de marche en ce qui le concerne.

Signatures ou numéro des messages	Le chargé de consignation : Martin
	Le chargé de travaux : Dupont

MODELE D'AVIS D'INTERRUPTION DE TRAVAIL ET RESTITUTIONS SUCCESSIVES DE L'ATTESTATION EN UNE ETAPE OU DE 1ère ETAPE DE CONSIGNATION

Le chargé de travaux avise le chargé de consignation que son personnel a été rassemblé et informé de l'interruption de travail. Il déclare :
- que les travaux sont interrompus momentanément.
- qu'il a enlevé les dispositifs de sécurité et autres matériels placés par ses soins et remis les ouvrages ou les installations à la disposition de l'exploitation en ordre de marche en ce qui le concerne.
- qu'il ne reprendra les travaux qu'après être rentré en possession de l'attestation en une étape ou de première étape de consignation, physiquement ou par échange de messages.

Remise de l'avis d'interruption du travail au chargé de consignation				Restitution de l'attestation en une étape ou de première étape de consignation au chargé de travaux			
Date et heure	Signatures ou N° des messages			Date et heure	Signatures ou N° des messages		
	Chargé d'exploitation électrique	Chargé de travaux	Chargé de consignation		Chargé d'exploitation électrique	Chargé de travaux	Chargé de consignation

REMPLACEMENT DU CHARGÉ DE CONSIGNATION OU DU CHARGÉ DE TRAVAUX

Remplacement du chargé de consignation				Remplacement du chargé de travaux				
Date et heure	Visa Chargé d'exploitation électrique	Noms et signatures (ou N° des messages)		Date et heure	Visa Chargé d'exploitation électrique	Noms et signatures (ou N° des messages)		Visa Chargé de consignation
		Remplacé	Remplaçant			Remplacé	Remplaçant	

Liste des documents fournis et transmis

MARQUE JAUNE

L'autorisation de travail

Accès aux ouvrages ou installations :

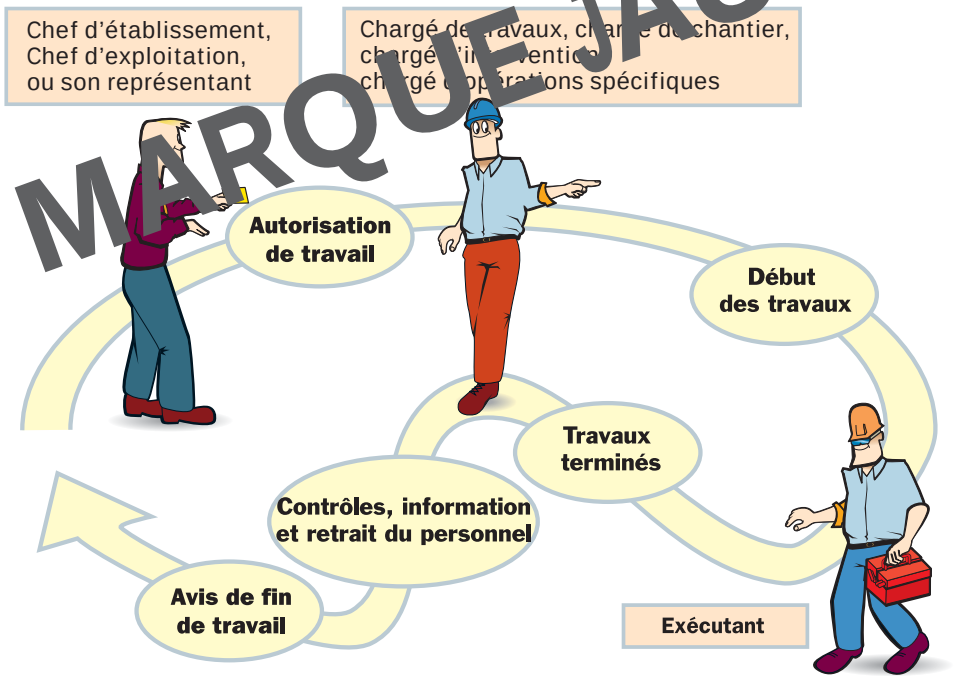
Pièces nues en champ libre :

- Opération non électrique liée à l'exploitation ou à leur entretien :
  - Avec consignation,
  - Avec mise hors de portée des pièces nues sous tension.
- Travaux électriques après mise hors de portée.
- Opérations spécifiques après mise hors de portée.
- Intervention BT Générale (correspond à une autorisation d'intervention).

Canalisations isolées :

- Opérations non électriques dans l'environnement liées à l'exploitation ou à leur entretien.
  - Avec consignation,
  - Avec mise hors de portée,
  - Avec maintien de la tension.

MARQUE JAUNE


Chef d'établissement, Chef d'exploitation, ou son représentant
Chargé de travaux, chargé de chantier, chargé d'intervention, chargé d'opérations spécifiques
Autorisation de travail
Début des travaux
Travaux terminés
Contrôles, information et retrait du personnel
Avis de fin de travail
Exécutant

MODÈLE D'AUTORISATION DE TRAVAIL

Établissement : ERF
Exploitation : Régie 3!2 N° 0 0 1

Emetteur de l'autorisation : M. Martin Coordonnées : 05 04 03 02 01
Chargé d'exploitation
chargé d'exploitation électrique (ou son délégué)

Récepteur de l'autorisation : M. Dupont Coordonnées : 06 07 08 09 10

Chargé de travaux ❒ Chargé d'intervention ❒
Chargé de chantier X Chargé d'opération spécifique ❒
de l'établissement ou de l'entreprise Sud Elagage
est autorisé à effectuer les opérations ou les travaux suivants :
Elagage des arbres autour de la ligne
Emplacement des opérations ou des travaux :
du poteau 25 à 28, ligne 63 Kv de Verdeuil à Champignac

Cas de la consignation ou de la mise hors tension :
Le récepteur de l'autorisation de travail doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage ou installation électrique autre que ceux cités ci-dessous dont la consignation ou la mise hors tension lui est certifiée par la présente attestation ou par d'autres attestations en sa possession.

Ouvrages consignés ou mis hors tension :

Cas avec présence de pièces nues sous tensions :
Les ouvrages ou les installations suivants sont maintenus sous tension :
ligne 63 Kv de Verdeuil à Champignac
Instruction à observer pour l'exécution de travaux en présence de pièces nues sous tension
Instruction de sécurité particulière : prévoir la chute des coupes
Emplacement et nature des protection : baliser la zone de travail, équipements de travaux en hauteur, EPI

Indications complémentaires :
prévoir les chutes des coupes en dehors de la DLVS soit plus de 5 mètres

Attestation délivré le 04/01/12 à 7 h 45 min au récepteur qui s'engagent à respecter les mesures de prévention en vigueur.

Durée prévisible des opérations ou des travaux :	Délais de restitution en cas de nécessité :
12 H	4 H

Signatures ou numéro des messages	L'émetteur : Martin
	Le récepteur : Dupont

MARQUE JAUNE

MODÈLE D'AVIS DE FIN DE TRAVAIL

Le chargé de travaux, ❒ le chargé de chantier, X le chargé d'opération spécifique, ❒ ou le chargé d'intervention, ❒
M. Dupont de l'établissement ou de l'entreprise Sud Elagage
avise M. Martin chargé d'exploitation électrique, que les opérations ou travaux aux lieux et emplacements désignés ci-dessus sont terminés le 10/01/12
à 16 h 00 min, et que son personnel a été rassemblé et informé de la fin du travail.

Signatures ou numéro des messages	L'émetteur : Martin
	Le récepteur : Dupont

MODÈLE D'AVIS D'INTERRUPTION DE TRAVAIL ET RESTITUTIONS SUCCESSIVES DE L'AUTORISATION DE TRAVAIL

Le chargé de travaux, ❒ Le chargé d'opération spécifique ❒ ou,
Le chargé de chantier, ❒ Le chargé d'intervention ❒
avise le chargé d'exploitation électrique que son personnel a été rassemblé et informé de l'interruption de travail. Il déclare :
- que les travaux sont interrompus momentanément,
- qu'il a enlevé les dispositifs de sécurité et autres matériels placés par ses soins,
- qu'il ne reprendra les travaux qu'après être rentré en possession de l'autorisation de travail physiquement ou par échange de messages.

Remise de l'avis d'interruption du travail			Restitution de l'autorisation de travail		
Date et heure	Signatures ou N° des messages		Date et heure	Signatures ou N° des messages	
	Chargé de travaux, chargé de chantier, chargé d'opération spécifique, chargé d'intervention	Chargé d'exploitation électrique		Chargé d'exploitation électrique	Chargé de travaux, chargé de chantier, chargé d'opération spécifique, chargé d'intervention

MARQUE JAUNE

MODÈLE DE REMPLACEMENT

Remplacement du chargé de travaux, chargé de chantier, chargé d'opération spécifique ou chargé d'intervention

Date et heure	Noms et signatures (ou N° des messages)		Visa du chargé d'exploitation électrique
	Du Remplacé	Du Remplaçant	

17 «La mise hors tension»

L'attestation de mise hors tension pour opération dans l'environnement des canalisations isolées a pour objet d'attester que le chargé de consignation a effectué toutes les opérations de mise hors tension. Elle est utilisée lors de travaux autour des canalisations isolées. Elle n'est pas destinée à être remise à un chargé de travaux ou à un chargé de chantier (voir tableau ci-dessous).

Elle est rédigée et signée par le chargé de consignation en deux exemplaires numérotés, l'un conservé par son rédacteur, l'autre remis contre signature au chef d'établissement ou au chargé d'exploitation électrique. Elle peut être transmise de la main à la main ou télétransmise par message collationné ou par un moyen équivalent.

La date et l'heure de la mise hors tension y sont impérativement précisées.

Un avis de remise sous tension doit lui être associé.

MODÈLE D'ATTESTATION DE MISE HORS TENSION POUR OPÉRATIONS DANS L'ENVIRONNEMENT DES CANALISATIONS ISOLÉES

Établissement : ERF
Exploitation : Régie 3!2 N° 0 0 1

Émetteur de l'attestation :
M. Martin Coordonnées :
Chargé de consignation : BC Tel. : 05.04.03.02.01

Récepteur de l'attestation :
Le chargé d'exploitation électrique M. REGIS
de l'établissement ou de l'entreprise Régie 3!2
est avisé que l'ouvrage ou l'installation ci après : Canalisation BT enterrée
est mis hors tension.
Date : 04/01/12 à 8 h 00 min
en vue d'effectuer les travaux suivant :
nature des travaux : Creusement d'une tranchée pour pose de canalisations d'eau

Le chargé d'exploitation électrique doit informer le récepteur de l'autorisation de travail ou du certificat pour tiers que ce dernier doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage ou toute installation électriques autres que ceux cités ci-dessous, dont la mise hors tension lui est certifiée par la présente attestation ou par d'autres documents en sa possession.

Ouvrages ou installations mis hors tension : Ligne BT enterrée

Indications complémentaires : Ligne identifiée et repérée en surface. Travaux hors DLAP

Attestation délivré le 04/01/12 à 8 h 00 min

Durée prévisible des opérations ou des travaux :	Délais de restitution en cas de nécessité :
2 jours	
Signatures ou numéro des messages	L'émetteur de l'attestation : Martin
	Le récepteur de l'attestation : Regis

MARQUE JAUNE

MODÈLE D'AVIS DE REMISE EN TENSION

Émetteur de l'avis :
M. Martin Coordonnées :
Chargé de consignation : BC Tel. : 05.04.03.02.01

Récepteur de l'avis :
Le chargé d'exploitation électrique M. REGIS
de l'établissement ou de l'entreprise Régie 3!2
est avisé que l'ouvrage ou l'installation ci après : Ligne BT enterrée
est remis en tension.
Date : 05/01/12 à 18 h 00 min

Indications complémentaires :

Signatures ou numéro des messages	L'émetteur de l'avis : Martin
	Le récepteur de l'avis : Regis

»Procédure de mise hors tension

Autorisée :

- Pour des opérations d'ordre non électrique dans l'environnement des *canalisations isolées* (consignations impossibles sans l'accord de l'exploitation).
- Pour des interventions BT élémentaires.

Marche à suivre :

1 • Pré-identification **3** • Consignation
2 • Séparation **4** • Vérification d'Absence de Tension VAT (lorsque c'est possible).

La mise hors tension permet de réduire le risque, mais ne garantit pas la sécurité des intervenants : il est nécessaire de prendre les mesures indispensables de prévention, suite à l'analyse du risque.

Type d'opération hors tension		Émetteur	Document	Intermédiaire	Document	Récepteur
Opération après consignation dans l'environnement des pièces nues ou dans l'environnement des canalisations isolées	Concourant à l'exploitation et à la maintenance	Chargé de consignation	Attestation de consignation en une étape	Chargé d'exploitation électrique	Autorisation de travail	Chargé de travaux ou chargé de chantier
	Pour tiers				Certificat pour tiers après consignation	Chargé de chantier
Opération dans l'environnement de canalisations isolées après mise hors tension	Concourant à l'exploitation et à la maintenance	Chargé de consignation	Attestation de mise hors tension	Chargé d'exploitation électrique	Autorisation de travail	Chargé de travaux ou chargé de chantier
	Pour tiers				Certificat pour tiers après mise hors tension	Chargé de chantier

MARQUE JAUNE

»Certificat pour tiers

Un certificat pour tiers permet l'accès aux ouvrages ou aux installations pour des opérations, après suppression de la présence de pièces nues sous tension ou dans l'environnement de canalisations isolées ou après mise hors de portée. Il répond au besoin de plusieurs situations :

En présence de pièces nues en champ libre :

- Lors des opérations d'ordre non électrique ne concourant pas à l'exploitation des ouvrages ou des installations électriques :
  - dans le cadre d'une consignation pour suppression de la présence de pièces nues sous tension ;
  - dans le cadre d'une mise hors de portée avec maintien de la tension.

En présence de canalisations isolées :

- Lors des opérations d'ordre non électrique dans l'environnement des canalisations isolées ne concourant pas à l'exploitation des ouvrages ou des installations électriques :
  - dans le cadre d'une consignation de la canalisation ;
  - dans le cadre d'une mise hors de tension de la canalisation.

Un certificat pour tiers est rédigé et signé par un chef d'établissement ou un chargé d'exploitation électrique (émetteur) en deux exemplaires numérotés, l'un conservé par son émetteur, l'autre remis contre signature à la personne en charge des travaux à réaliser (récepteur). Il peut être transmis de la main à la main ou télétransmis par message collationné ou par un moyen équivalent.

- Il y est précisé :
  - l'identité de l'émetteur et du récepteur,
  - le lieu, l'exécution et les limites,
  - la nature des travaux,
  - les habilitations requises,
  - les instructions de sécurité applicables,

  la date et l'heure de la consignation, de la mise hors tension ou de la mise hors de portée y sont impérativement précisées.

Un avis de fin de travail doit lui être associé.

L'exemple de formulaire ci-après comprend l'ensemble de ses composants.

MARQUE JAUNE

MODÈLE CERTIFICAT POUR TIERS

Établissement : ERF
Exploitation : Régie 312 N° 0 0 1

Émetteur du certificat :
M. REGIS Coordonnées : 02 03 04 05 06 Chargé d'exploitation électrique

Récepteur du certificat :
M. DUMAS Coordonnées : 05 06 07 08 09
Chargé de chantier ❒ Tiers ☒
de l'établissement ou de l'entreprise Sud Travaux
est avisé que l'ouvrage ou l'installation ci dessous : Canalisation BT enterrée
est : consigné ❒ mis hors tension ☒
Les dispositions ci-dessous on été prises pour la mise en sécurité ☒

Cas de la consignation ou de la mise hors tension

Le récepteur du certificat doit considérer comme étant sous tension tout ouvrage ou toute installation électriques autres que ceux cités ci-dessous, dont la consignation ou la mise hors tension lui est certifiée par le présent certificat ou par d'autres documents en sa possession.
Ouvrages consignés ou mis hors tension : Canalisation BT enterrée

Cas avec présence de pièces nues sous tension

Les ouvrages ou les installations suivants sont maintenus sous tension :

Instructions à observer pour l'exécution des travaux en présence de pièces nues sous tension

Instruction de sécurité particulière :
Emplacement des dispositifs de protection :

Prescriptions complémentaires : Surveillance obligatoire
Rester en dehors de la DLAP (0,50 mètres)

Certificat délivré le 04/01/12 à 8 h 30 min au récepteur qui s'engage à respecter les mesures de prévention en vigueur.

Durée prévisible des opérations ou des travaux :	Délais de restitution en cas de nécessité :
2 Jours	2 H

Signatures ou numéro des messages	
	L'émetteur du certificat : Martin
	Le récepteur du certificat : DUMAS

MODELE D'AVIS DE FIN DE TRAVAIL

Le chargé de chantier ou le tiers, M. DUMAS de l'établissement ou de l'entreprise Sud Travaux avise M. Martin chargé d'exploitation électrique, que les travaux au lieu et emplacement désignés ci-dessus sont terminés le 05/01/12 à 17 h 30 min et que son personnel a été rassemblé et informé de la fin du travail.

Signatures ou numéro des messages	
	L'émetteur du certificat : REGIS
	Le récepteur du certificat : DUMAS

MARQUE JAUNE

18 «Distances et zones»

»Définition des distances *(Pour une pièce nue sous tension on considère plusieurs distances)*

Distance Limite d'Investigation (DLI)
Elle est fixée conventionnellement à 50 m des pièces nues sous tension d'un ouvrage ou d'une installation. En fonction de la configuration des lieux ou des opérations, l'espace au-dessus des pièces nues sous tension n'est pas limité et fait partie de la zone d'investigation.

Distance Minimale d'Approche (DMA)
Elle correspond à la distance de tension + une distance de garde. Elle permet de définir les limites extérieures des zones 3 et 4.

Voisinage
C'est la zone dans laquelle débute la mise en oeuvre des mesures de prévention de façon à supprimer ou réduire le risque d'origine électrique. Autour d'une pièce nue sous tension en champ libre, le voisinage se divise en deux zones :
- la zone de voisinage simple : zone de voisinage la plus éloignée de la pièce nue.
- la zone de voisinage renforcé : zone de voisinage la plus proche de la pièce nue.

Distance Limite de Voisinage Simple (DLVS)
C'est la distance dans l'air, déterminée à partir de la pièce nue sous tension, qui permet de définir la limite extérieure de la zone de voisinage (3 m jusqu'à 50 kV inclus et 5 m au delà de 50 kV et jusqu'à 500 kV inclus).

Distance Limite de Voisinage Renforcé (DLVR)
C'est la distance dans l'air, déterminée à partir de la pièce nue sous tension, qui permet de définir la limite extérieure de la zone de voisinage renforcé.

Distance de tension (*t*)
En courant alternatif, cette distance est donnée par la formule :
$t = 0{,}005 \times U_n$ où ***t*** est la distance de tension exprimée en mètres et U_n est la valeur de la tension nominale exprimée en kV. La valeur ***t*** peut être majorée en HTB pour tenir compte de l'altitude, des conditions atmosphériques, des surtension lors des manoeuvres, etc. En courant continu, les distances de tension sont calculées comme en courant alternatif. Pour les valeurs de tensions ≤ 1 500 V, cette distance est nulle. Pour les valeurs de tension > 1500 V, on prendra les distances retenues pour les tensions alternatives de même niveau.

Distance de garde (*g*)
A pour objet de libérer l'opérateur du souci permanent du respect de la distance de tension et de lui permettre ainsi de consacrer toute son attention à l'exécution de son travail tout en parant aux conséquences de gestes involontaires. Cette distance ***g*** est conventionnellement égale à : 0,30 m pour les domaines BT et TBT et 0,50 m pour le domaine de HT.

Champ libre
Espace sans obstacle entourant une pièce nue sous tension.

MARQUE JAUNE

»Définition des zones d'environnement

Zone 0 : ***Zone d'investigation***
Zone comprise entre la distance limite d'investigation (DLI) et la Distance Limite de Voisinage Simple (DLVS). Il y est analysé si l'exécution de l'opération envisagée peut exposer les opérateurs au risque électrique.

Zone 1 : ***Zone de Voisinage Simple***
Toute zone située à l'intérieur d'un local ou emplacement d'accès réservé aux électriciens, mais au-delà de la distance limite de voisinage, par rapport aux pièces nues sous tension. La zone est comprise entre la DLVS et la DLVR. Pour les réseaux aériens la limite est de 3 m ou 5 m suivant la tension (cf page 62).

Zone 2 : ***Zone de Voisinage Renforcé***
Cette zone, comprise entre DMA et DLVR, qui n'est définie que pour le domaine HT, est, dans ce domaine, la zone de voisinage renforcé proprement dite.

Zone 3 : ***Zone des Travaux sous tension***
Zone qui n'est définie que pour le domaine HT, est celle comprise, par rapport aux pièces nues sous tension, entre ces pièces et la Distance Minimale d'Approche (DMA) ou la Distance Minimale d'Approche Corrigée (DMAC) lorqu'elle est spécifiée.

Zone 4 : ***Zone de Voisinage renforcé BT***
Cette zone n'est définie que le pour domaine BT. Elle est comprise entre la distance Limite de Voisinage Renforcé (DLVR), confondue avec la distance Minimale d'Approche (DMA) et la pièce nue sous tension sans contact.
L'accès à cette zone est soumis à la délivrance d'une autorisation de travail ou d'intervention pour effectuer :
- les opérations de nappage,
- les travaux,
- les interventions,
- les opérations spécifiques.

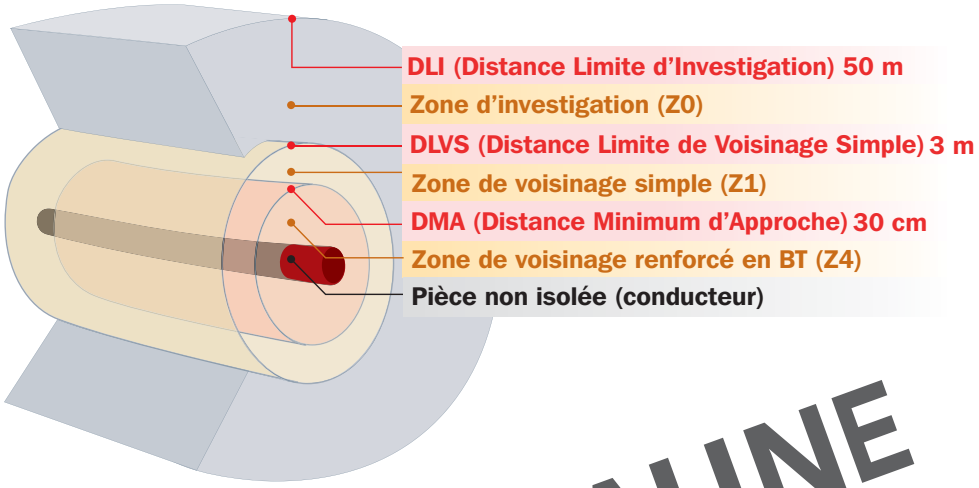
Zone d'évolution :
Volume autour du poste de travail de chaque opérateur dans lequel celui-ci est susceptible d'évoluer avec ses outils, équipements et matériels.

IMPORTANT
Dans la zone 4, le travail sans gants et sans écran facial est interdit

MARQUE JAUNE

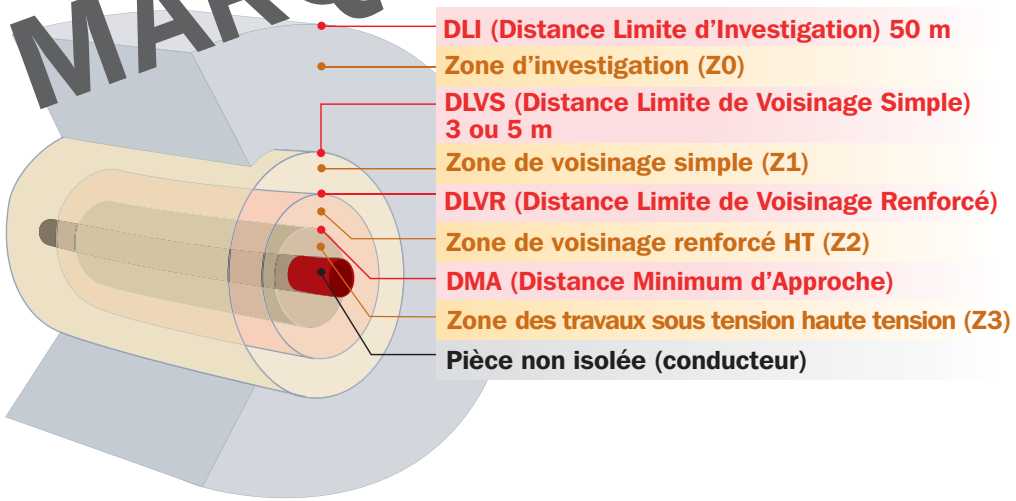
»Basse tension (BT)

Zone autour d'un conducteur nu en champ libre.


DLI (Distance Limite d'Investigation) 50 m
Zone d'investigation (Z0)
DLVS (Distance Limite de Voisinage Simple) 3 m
Zone de voisinage simple (Z1)
DMA (Distance Minimum d'Approche) 30 cm
Zone de voisinage renforcé en BT (Z4)
Pièce non isolée (conducteur)

»Haute tension (HT)

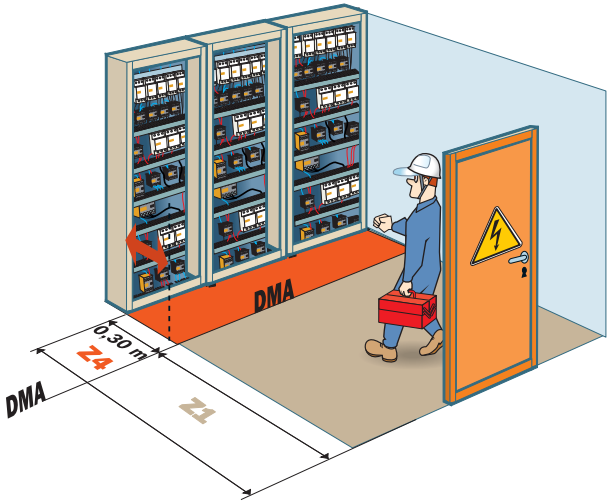
Zone autour d'un conducteur nu en champ libre.


DLI (Distance Limite d'Investigation) 50 m
Zone d'investigation (Z0)
DLVS (Distance Limite de Voisinage Simple) 3 ou 5 m
Zone de voisinage simple (Z1)
DLVR (Distance Limite de Voisinage Renforcé)
Zone de voisinage renforcé HT (Z2)
DMA (Distance Minimum d'Approche)
Zone des travaux sous tension haute tension (Z3)
Pièce non isolée (conducteur)

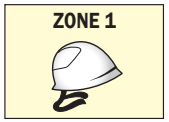
MARQUE JAUNE

»Basse tension (BT)

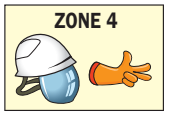
Locaux ou endroits réservés aux électriciens



Z1 : Zone de voisinage simple
B0, B1, B2, BS



Z4 : Zone de voisinage renforcé BT
B1V, B2V, BR, B1T, B2T, BC, BE

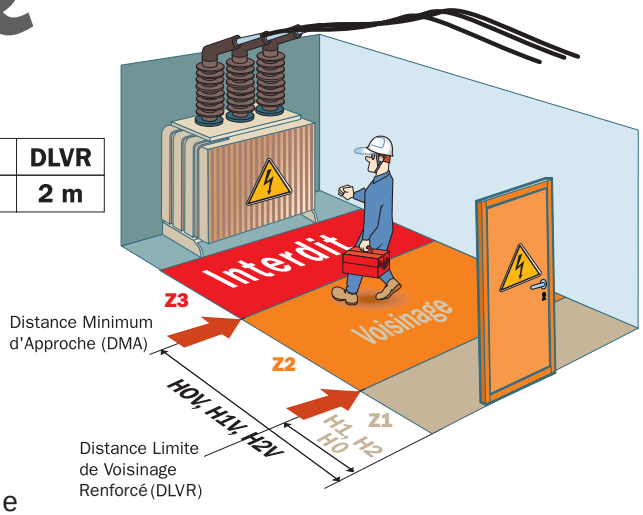


MARQUE JAUNE

»Haute tension (HT)

Locaux ou endroits réservés aux électriciens (postes HT)

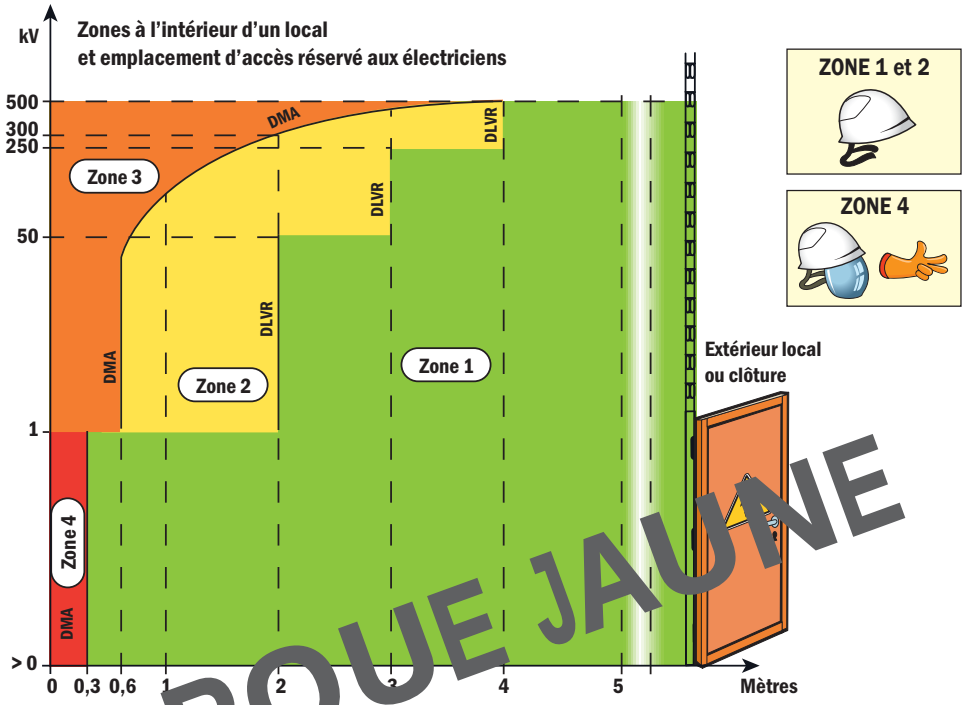
	DMA	DLVR
ex : poste 20 000 V	0,60 m	2 m

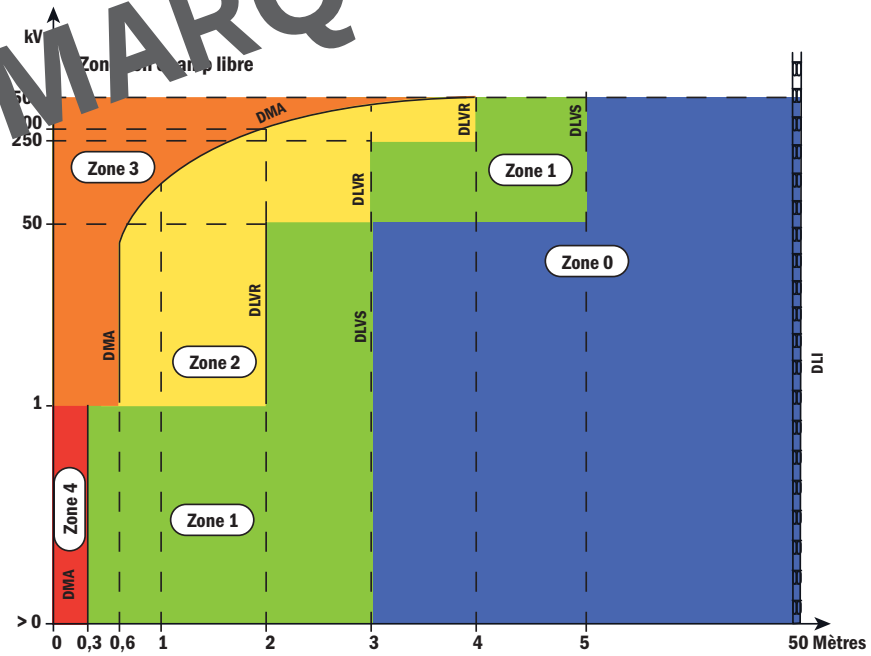


Pour les autres tensions et HTB, voir graphique page 64.

Z1 : Zone de voisinage simple
Z2 : Zone de voisinage renforcé
Z3 : Zone de travaux sous tension

»Distances limites et zones





MARQUE JAUNE

»Opérations dans la zone de voisinage renforcée BT (Z4)

Afin d'éviter le risque électrique :

1. **Consigner les pièces sous tension pour éliminer le voisinage** (Cf. p.46)

SI IMPOSSIBILITÉ

2. **Interposer un obstacle entre les pièces nues et l'opérateur** (habillage, nappage, écran) (voir ci dessous)

SI IMPOSSIBILITÉ

3. **Opérer au voisinage avec une protection faciale et des gants isolants** (Cf. p.40)

»Interposition d'obstacle

Ce sont des protections contre les pièces nues sous tension.

a/Nappes isolantes (Cf. p.42)

- Habillage : ceci implique un contact direct avec la pièce sous tension

  > Pose réalisée par un B1T ou B2T pour des travaux sous tension ou par un BR pour des interventions.

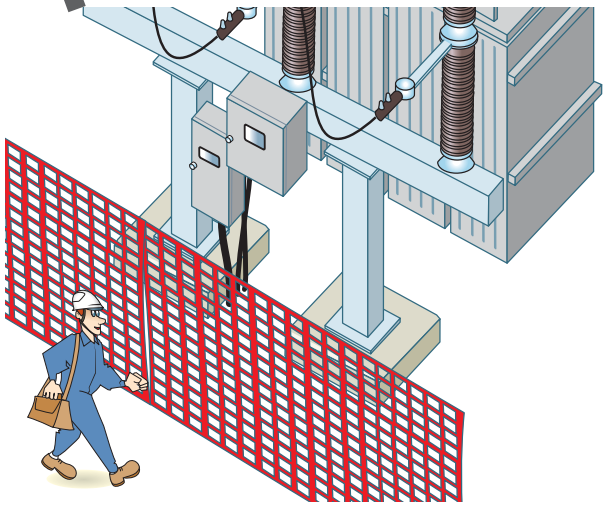
- Nappage : fixé sur des éléments de structure hors tension

  > Pose réalisée (sauf sur les réseaux aériens), par un B1V, BR ou BE.

b/Ecrans, obstacles

Les écrans métalliques sont à relier à la terre après la pose.

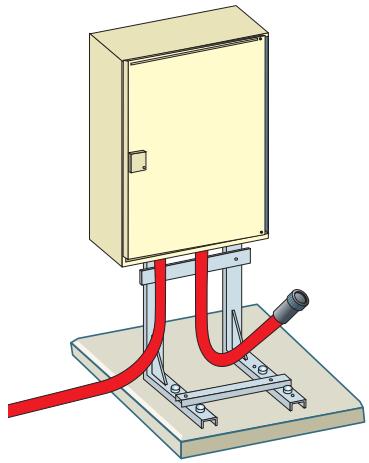
> Dans la Z1, posée par B0, B1, surveillés par le chargé de chantier ou le chargé de travaux.



c/Protecteurs

Rigides ou souples.

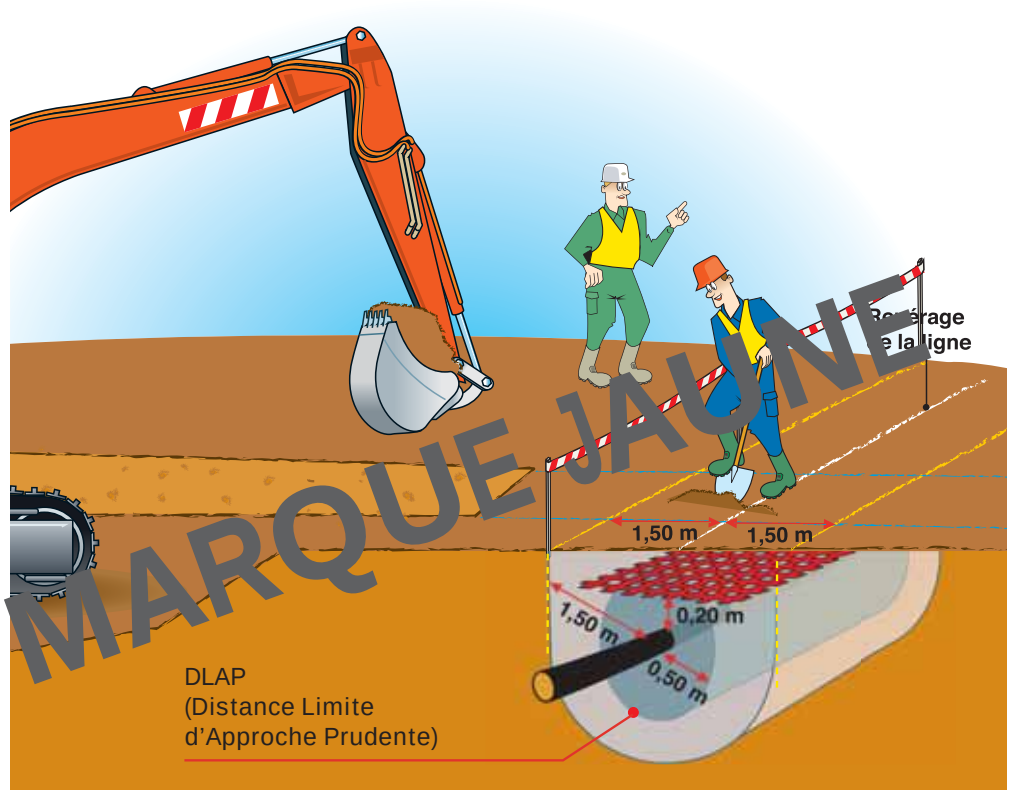
Exemple : capuchons pour protéger les extrémités dénudées des conducteurs électriques.



MARQUE JAUNE

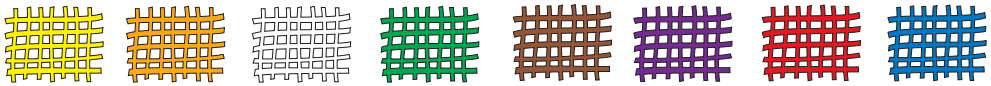
1 »Canalisations isolées invisibles enterrées

Dans les 1,50 m autour de la canalisation, l'exploitant doit être consulté avant d'effectuer des travaux dans cette zone. Ils entrent dans les obligations du décret 911147 du 14/10/91 : mettre en oeuvre les procédures définies au cours de l'analyse de risques notamment dans la distance limite d'approche prudente, balisage de la zone de travail, consignes de sécurité au personnel travaillant dans cette zone, surveillance permanente du personnel.



MARQUE JAUNE

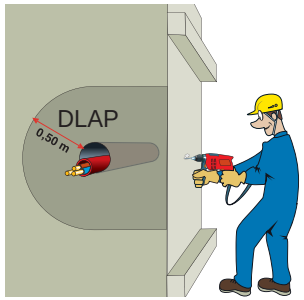
Couleurs des grillages avertisseurs



IMPORTANT

Pour tous les travaux en tranchée sur voie publique, il est obligatoire de repérer et baliser les réseaux (voir plan de zonage en mairie, Demande de Renseignement, Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux...) ainsi que les travaux à risques dans les 1,50 m.

2 »Canalisations isolées invisibles noyées ou encastrées



Pour les canalisations noyées ou encastrées, la DLAP est fixée à 0,50 m.

Dans le cas d'une canalisation isolée noyée, la zone d'investigation est limitée à la surface extérieure du mur du sol, etc. dans lequel la canalisation est noyée.

Dans le cas d'une canalisation isolée encastrée, la zone d'investigation est limitée à la surface extérieure du côté affleurant.

Pour les canalisations noyées ou encastrées à une distance inférieure à la DLAP, il est nécessaire de procéder à une analyse de risques et d'appliquer les prescriptions spécifiques qui en découlent.

3 »Canalisations isolées visibles

Elles comprennent:
- Câbles isolés aériens (sur poteaux ou façades),
- Canalisations dans les faux plafonds ou planches techniques démontables,
- câbles en caniveaux , galeries ou gaines techniques,
- canalisations en montage apparent,
- câbles des fourreaux ou buses non enterrés,
- canalisations apparentes après terrassement.

MARQUE JAUNE

Si l'isolation est endommagée ont doit la considérer comme nue sous tension. La zone d'investigation est limitée par la DLI 50 m ou par les murs, clôtures, parois, etc. Dans cette zone on doit envisager si les opérations présentent un risque pour les intervenants. Dans la DLAP il est indispensable de respecter les consignes élaborées lors de l'analyse de risque.

Environnement autour d'un circuit de terre

Un circuit de terre peut être constitué de conducteurs nus ou isolés. Il peut comprendre des parties visibles ou invisibles.

Il n'y a pas de notion d'environnement dans l'entourage d'un circuit de terre. Il faut cependant prendre des précautions pour ne pas l'endommager. Les circuits de terre enterrés nécessitent une approche prudente.

Cas particulier des canalisations gainées

Une canalisation électrique gainée est une canalisation électrique recouverte par construction d'une enveloppe en matière isolante. Ce type de canalisation qui existe sur des ouvrages HTA, a le même aspect extérieur qu'une canalisation isolée mais l'enveloppe ne garantit pas une isolation suffisante pour la protection des personnes. Ce type de canalisation est donc à considérer, du point de vue du risque électrique, comme un conducteur nu.

»Abattage, élagage d'arbre

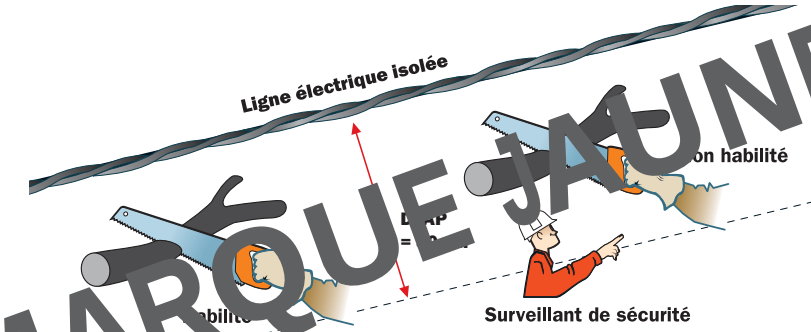
Lignes aériennes isolées

Dans la zone d'investigation Z0 = 50 m :

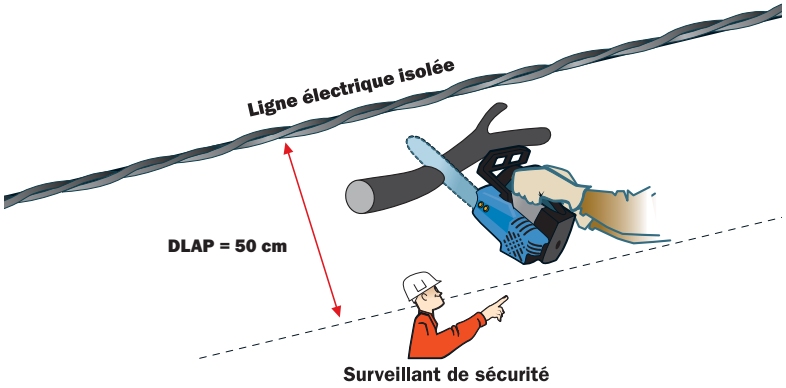
- Analyser et prendre les mesures nécessaires pour que le personnel travaille en toute sécurité.
- Vérifier que l'isolant n'est pas endommagé, et si c'est le cas, il faut obligatoirement consigner la ligne.

Dans la zone d'approche prudente ZAP :

- Les travaux sont contrôlés par un surveillant de sécurité de limite. Il faut prendre les mesures appropriées pour ne pas endommager la canalisation.
- **Outillage manuel** (scie, serpette, etc...), son approche est autorisée :
  - la ligne peut être approchée sans être touchée par du personnel habilité,
  - le personnel non habilité travaillant à moins de 50 cm doit être surveillé par un surveillant de sécurité.



- **Outillage mécanique** (tronçonneuse, grue, etc...), à l'approche des 50 cm le personnel même habilité doit être surveillé par un surveillant de sécurité.



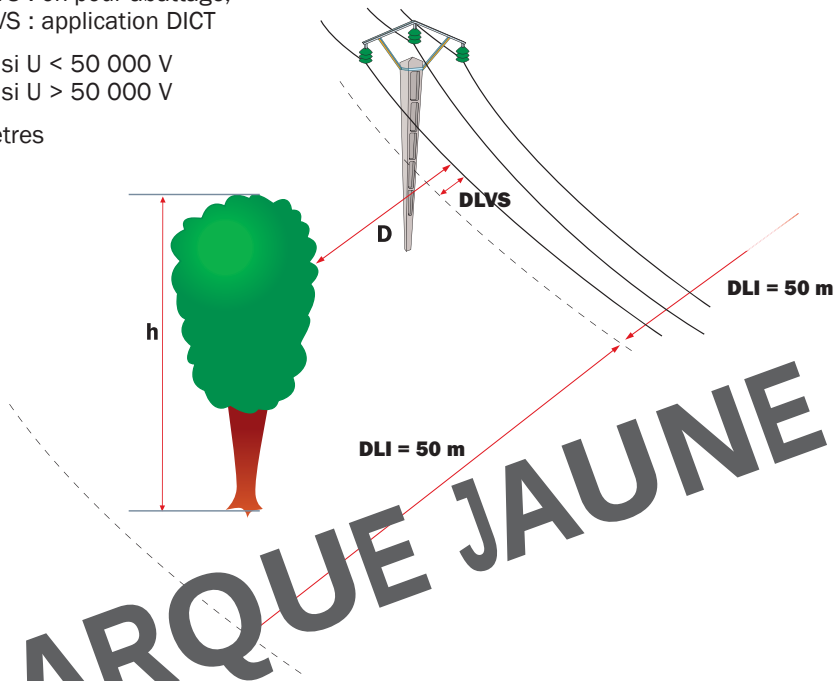
MARQUE JAUNE

Lignes aériennes nues

si D ≥ h+DLVS : ok pour abattage,
si D ≤ h+DLVS : application DICT

DLVS = 3 m si U < 50 000 V
DLVS = 5 m si U > 50 000 V

DLI = 50 mètres



Exemple :
pour un arbre de 10 m de hauteur,
une ligne de 20 000 V,
la distance de sécurité est de 3 m minimum.
Si l'arbre est à moins de 13 m (10 m + 3 m),
il y a obligation de demander l'autorisation
au gestionnaire de la ligne.

MARQUE JAUNE

19 «Les schémas de liaison à la terre»

Un schéma de liaison à la Terre (Anciennement Régime de neutre) définit le mode de raccordement à la terre d'un transformateur de distribution et des masses côté utilisateur. Selon la norme CEI 60364, un schéma de liaison à la terre se caractérise par deux lettres ;

La première indique le raccordement du neutre du transformateur, elle peut être :

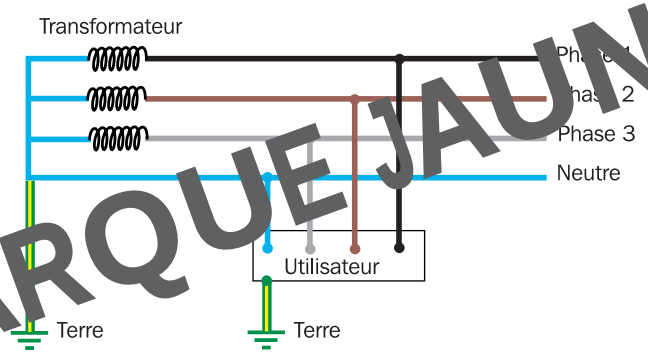
T pour raccordé à la terre ;
I pour isolé (ou impédant) par rapport à la terre.

La seconde lettre indique la façon de connecter les masses utilisateurs, elle peut être :

T pour raccordées à la terre ;
N pour raccordées au neutre, lequel est raccordé à la terre.

»Schéma TT : Neutre à la terre

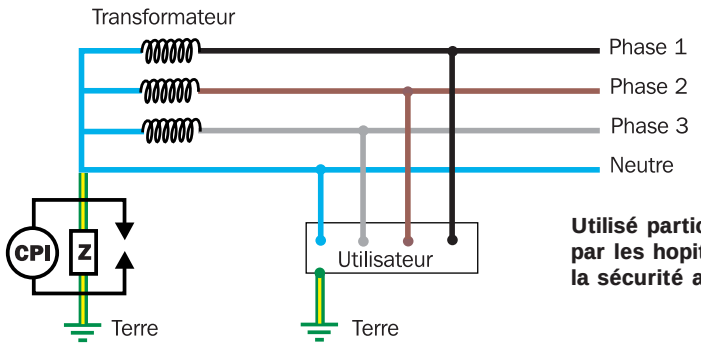
Le neutre du transformateur et les masses métalliques sont reliés à des terres indépendantes.



MARQUE JAUNE

»Schéma IT : Neutre impédant

Le neutre est isolé ou relié à la terre par une impédance (600 à 1000 Ω). Les masses utilisateur sont reliées à la terre.

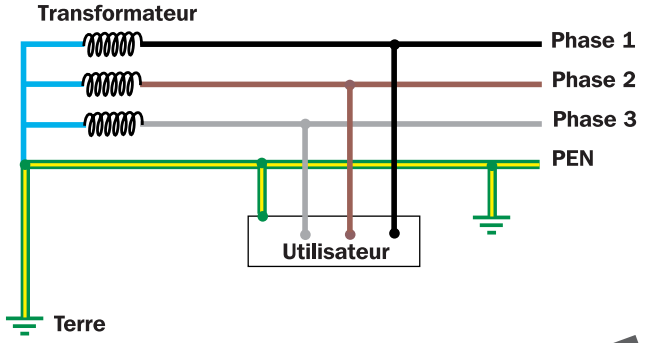


Utilisé particulièrement par les hopitaux, la sécurité aérienne,...

»Schéma TN : Mise au neutre

TN-C Neutre et terre combinés

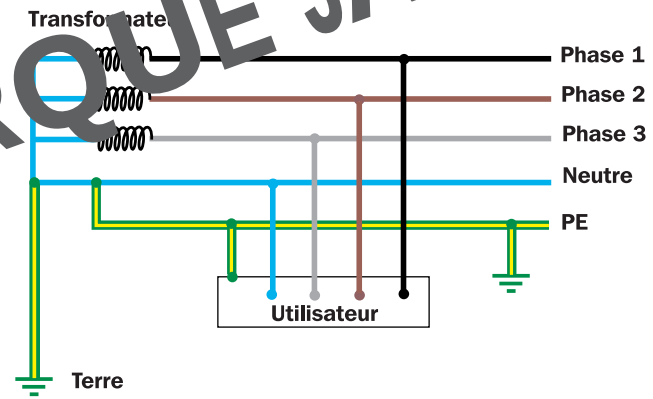
Les conducteurs de neutre (N) et de protection (PE) sont confondus pour former le PEN.



Conducteur de forte section. sur câble >10 mm² Cu ou 16 m² Al

TN-S Neutre et terre séparés

Le neutre et les masses métalliques sont reliés à la même prise de terre.



MARQUE JAUNE

Câble <10 mm² Cu <16 m² Al

Pour un défaut significatif, le système de protection coupe l'alimentation des schémas TT et TN. Pour le schéma IT, l'alimentation n'est pas coupée au 1er défaut (pas de risque pour les utilisateurs), une alarme visuelle et sonore prévient qu'il y a 1 défaut. Le système de protection coupe l'alimentation au 2ème défaut.

20 «Les symboles normalisés»

Appareillage d'installation

Fonctions de l'appareillage

- Fontion disjoncteur
- Fonction sectionneur
- Fontion interrupteur-sectionneur
- Fonction déclenchement automatique
- Contact à fermeture (contact de travail)
- Contact à ouverture (contact de repos)
- Bobines de commande
- Élément de protection thermique
- Élément de protection magnétique

Appareillage à fonction simple

- Sectionneur
- Interrupteur
- Fusible (protection contre les surintensités)
- Contacteur (commande)
- Rupteur (commande)
- Bouton - poussoir à fermeture et retour automatique
- Tirette à ouverture et retour automatique

Appareillage à fonctions multiples

- Fusible interrupteur
- Discontacteur
- Fusible sectionneur
- Interrupteur-sectionneur
- Fusible interrupteur sectionneur
- Disjoncteur
- Fusible à percuteur
- Disjoncteur tripolaire à relais magnétothermiques
- Disjoncteur différentiel
- Contracteur tripolaire avec contact auxiliaire à deux directions

MARQUE JAUNE

Appareillage de protection contre les surtensions

- Éclateur
- Éclateur double intervalle
- Limiteur de surtension
- Parafoudre

Appareils de production et transformation

- Batterie de piles ou accus
- Autotransformateur
- Transformateur de sécurité
- Transformateur de séparation

Appareillage de connexion

- Fiche de prise de courant
- Socle de prise de courant
- Fiche et prise associé
- Prise male
- Prise femelle
- Fiche et prise associées

Canalisation

- Conducteur de phase
- Neutre
- De protection (terre)
- T ou PE
- 5 conducteurs (3P + N + T)
- T ou PE

MARQUE JAUNE

«Lexique»

Amorçage
Passage du courant entre 2 points ou entre 1 point et la terre (sans contact entre eux) à des potentiels différents. *(Page 12)*

Ampère
Unité de mesure de l'intensité d'un courant électrique. *(Page 11)*

Balisage
Délimitation matérielle lorsqu'il y a risque de contact électrique. *(Page 43)*

BT (Basse Tension)
BT de 50 à 1 000 Volts en alternatif
de 120 à 1 500 Volts en continu
TBT de 0 à 50 Volts en alternatif
de 0 à 120 Volts en continu
(Page 44)

Classe d'isolation
Un matériel est classé (dans l'une des quatre classes) selon la protection qu'il offre contre les chocs électriques.
(Page 39)

Consignation
Opération de sécurité destinée à supprimer l'alimentation électrique d'un circuit électrique. *(Page 46)*

Courant alternatif
Courant électrique circulant alternativement dans un sens puis dans l'autre, et dont l'intensité est une fonction périodique du temps, de valeur moyenne nulle.
(Page 44)

Courant continu
Courant qui a toujours la même valeur (fourni par piles, accus etc...) *(Page 44)*

Déconsignation
C'est l'inverse de la consignation. Le but est de remettre sous tension les installations. *(Page 46)*

DICT
Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux. *(Page 66)*

DLI
Distance Limite d'Installation *(Page 66)*

DLVS et DLVR
Distance Limite de Voisinage Simple et Distance Limite de Voisinage Renforcé. *(Page 60)*

DMA
Distance Minimale d'Approche. *(Page 60)*

DR
Demande de Renseignements. *(Page 66)*

Électrisation
Choc électrique avec ou sans dommage pour l'organisme. *(Page 16)*

Électrocution
Choc électrique conduisant au décès.
(Page 16)

EPI
Équipements de Protection Individuelle : casques, lunettes, chaussures, etc...
(Page 40)

MARQUE JAUNE

«Lexique»

HT (Haute tension)
HTA de 1 000 à 50 000 Volts
HTB > de 50 000 Volts
(courant alternatif ≈)
HTA de 1 500 à 75 000 Volts
HTB > de 75 000 Volts
(courant continu =)
(Page 44)

Impédance
En courant alternatif ensemble composé éventuellement de résistance, conducteur...
(page 16)

Indice IP (Indice de Protection)
Symbolisation des appareils destinée à leur protection contre les agressions extérieures.
(Page 37)

Induction
Production de courant électrique dans un conducteur placé dans un champ magnétique variable *(Page 12)*

Intensité
Quantité d'électricité qui traverse une section de conducteur pendant l'unité de temps. *(Page 11)*

Loi de Joule
$W = RI^2T$. Le passage du courant dans un conducteur provoque un échauffement.
(Page 11)

Loi d'Ohm
U = RI
U : Tension en Volts
R : Résistance en Ohms
I : Intensité en Ampères
(Page 11)

Ohm
UNITÉ de mesure de la résistance.
(Page 11)

Puissance
Energie fournie ou absorbée par les équipements (P=UI). *(Page 11)*

Relais différentiel
Dispositif utilisé pour couper automatiquement l'alimentation lors d'un défaut. *(Page 38)*

Résistance
Faculté des matériaux à s'opposer plus ou moins au passage du courant. *(Page 11)*

Surintensité
Passage du courant supérieur à la valeur autorisée par un circuit.
(Exemple : brancher plusieurs appareils de forte puissance sur une même prise).
(page 32)

Tension
Différence de potentiel. *(Page 11)*

Transformateur d'isolement
Dispositif utilisé pour la séparation des circuits. *(Page 38)*

Volt
Unité de mesure de la tension ou différence de potentiel. *(Page 11)*

Watt
Unité de mesure de la puissance. *(Page 11)*

MARQUE JAUNE

«Quizz»

Voici un petit test qui vous permettra de vérifier vos connaissances sur l'habilitation électrique :

1 - Qui délivre le titre d'habilitation électrique ?

- ❒ Le chargé d'exploitation électrique
- ❒ Le chargé de travaux
- ❒ Le chef d'entreprise

2 - Un local réservé aux électriciens est un endroit où :

- ❒ Il y a des pièces nues accessibles
- ❒ Les non électriciens habilités ne peuvent accéder

3 - Dans quel domaine de tension alternatif TBT, BT, HTA, HTB, doit on classer les tensions suivantes ?

..... ❒ 230 V
..... ❒ [illegible] V
..... ❒ [illegible]
..... ❒ 63 000 V
..... ❒ 12 V

4 - Quelle est la Distance Minimum d'Approche (DMA) pour une pièce nue sous tension BT ?

- ❒ 0,10 m
- ❒ 0,30 m
- ❒ 2 m

5 - Qui peut entrer dans la zone de voisinage renforcé BT ?

- ❒ BR
- ❒ B0
- ❒ B1T
- ❒ B1
- ❒ B2V

6 - Que faites-vous, dans l'ordre, face à un électrisé ?

- ❒ Je le dégage
- ❒ J'appelle les secours
- ❒ Je mets ou je fais mettre le circuit hors tension
- ❒ Je quitte rapidement les lieux

MARQUE JAUNE

«Quizz»

7 - En BT qui peut entrer dans la zone de voisinage simple ?

- ❒ B1V
- ❒ B2
- ❒ Seul et non habilité
- ❒ B0
- ❒ H0

8 - Dans la zone de voisinage renforcé je dois obligatoirement porter :

- ❒ Des gants en cuir
- ❒ Des gants 00 avec surgants et écran facial
- ❒ Des lunettes de sécurité

9 - Qui peut faire des travaux ?

❒ BC ❒ BE
❒ BR ❒ B2V

10 - Qui peut faire des interventions générales BT ?

❒ BS ❒ BE
❒ BR ❒ B1V

11 - Le BS peut faire des interventions sur un circuit ayant une protection contre les court circuit de :

- ❒ 63 A
- ❒ 125 A

12 - Le BS peut faire :

- ❒ Des travaux
- ❒ Des interventions élémentaires
- ❒ Des interventions générales

13 - Le BS peut intervenir sur un circuit ayant une protection contre les courts circuits de :

- ❒ 32 A
- ❒ 40 A
- ❒ 65 A

MARQUE JAUNE

«Quizz»

14 - Qui peut consigner pour des travaux ?

❒ BC ❒ B1V
❒ BR ❒ B2V

15 - Le BR peut-il consigner pour ses propres interventions ?

❒ OUI
❒ NON

16 - Mettez dans l'ordre les opérations de consignation suivantes :

❒ Condamnation
❒ Identification
❒ Séparation
(Si nécessaire) ❒ Mise à la terre et en court-circuit
❒ VAT

17 - Sans VAT je peux faire une Vérification d'Absence de Tension avec :

❒ Un contrôleur
❒ Un testeur
❒ Un multi-mètre
❒ Aucun de ses appareils

18 - Pour une canalisation enterrée, la DLAP par rapport à la paroi est de :

❒ 0,30 m
❒ 0,50 m
❒ 1,50 m

19 - Pour une canalisation aérienne à conducteur nu, la DLI est de :

❒ 3 m
❒ 5 m
❒ 50 m

20 - Dans la zone d'investigation

❒ On doit être obligatoirement habilité
❒ On doit envisager, si les travaux à faire dans l'environnement de la ligne peuvent être fait en sécurité pour les opérateurs

MARQUE JAUNE

«Quizz»

21 - Qui peut entrer dans la zone de voisinage renforcée HT ?

❒ HOV ❒ B2V
❒ H2 ❒ H1V

22 - Qui peut pratiquer des Essais ?

❒ BR dans le cadre de ses interventions
❒ B1V seul dans le cadre des travaux
❒ BE Essais
❒ H2V Essais dans le cadre des travaux

23 - Que dois-je faire si je procède à un balisage de zone de travail
(Plusieurs choix possibles)

❒ Installer des barrières
❒ Installer des banderoles
❒ Installer des cônes de sécurité

24 - Un ouvrier non habilité travaille dans une zone à risque, par qui doit-il être surveillé ?
(Plusieurs choix possibles)

❒ Le chargé de travaux
❒ Le chargé de chantier
❒ Le surveillant de sécurité électrique

MARQUE JAUNE

1) Le chef d'entreprise 2) Il y a des pièces nues accessibles 3) BT, HTA, BT, HTB, TBT 4) 0,30 m 5) Le BR, B1T, B2V 6) 1 : Je mets ou je fais mettre le circuit hors tension. 2 : J'appelle les secours 7) B1V, B2, BO 8) Des gants 00 avec surgants et écran facial 9) B2V 10) BR 11) 63 A 12) Des interventions élémentaires 13) 32 A 14) BC 15) Oui 16) Séparation, Condamnation, Identification, VAT, Mise à la terre et en court circuit (si nécessaire) 17) Aucun de ses appareils 18) 0,50 m 19) 50 Mètres 20) On doit envisager, si les travaux à faire dans l'environnement de la ligne peuvent être fait en sécurité pour les opérateurs 21) HOV, H1V 22) BR, BE Essais, H2V Essais dans le cadre des travaux 23) Installer des barrières, Installer des banderoles, Installer des cônes de sécurité 24) Le chargé de travaux, Le surveillant de sécurité électrique.

«Notes»

MARQUE JAUNE

«Attestation de présence au stage de préparation à l'habilitation électrique»

À remplir, à signer et à conserver attachée au document ci-joint.

Délivrée à :

Melle ❑ Mme ❑ M. ❑

Nom.....

Prénom.....

Métier.....

Qualification.....

Type de Contrat

CDI ❑ CDD ❑ Stagiaire ❑ Apprenti ❑

en alternance, qualification ou autres ❑

Établissement.....

Reconnaît avoir reçu le manuel de formation de préparation à l'habilitation électrique et avoir effectué la dite formation

Site de .....

Début du stage ...../...../.....

Fin de stage ...../...../.....

Nom du formateur .....

Date :

Signature du stagiaire :

Signature du formateur :

MARQUE JAUNE

«Attestation de présence au stage de préparation à l'habilitation électrique»

À remplir, à signer et à transmettre l'employeur.

Délivrée à :

Melle ❑ Mme ❑ M. ❑

Nom.....

Prénom.....

Métier.....

Qualification.....

Type de Contrat

CDI ❑ CDD ❑ Stagiaire ❑ Apprenti ❑

en alternance, qualification ou autres ❑

Établissement.....

Reconnaît avoir reçu le manuel de formation de préparation à l'habilitation électrique et avoir effectué la dite formation

Site de .....

Début du stage ...../...../.....

Fin de stage ...../...../.....

Nom du formateur .....

Date :

Signature du stagiaire :

Signature du formateur :

«Préparation à l'habilitation électrique»

«Adresses utiles»

«POMPIERS
Tél. : 18

«SAMU
Tél. : 15

«Secours Europe
Tél. : 112

«INRS
(Institut National de Recherches et de Sécurité)
30 rue Olivier Noyer - 75014 Paris
Tél. : +33 (0)1 40 44 30 00 - Fax : +33 (0)1 4[illegible]
www.inrs.fr

«CNAMTS
(Caisse Nationale d'Assurance Maladie des Travailleurs Salariés)
50 avenue du Professeur André Lemierre
75986 Paris Cedex
Tél. : +33 (0)1 72 60 10 00 - Fax : +33 (0)1 72 60 10 10
www.ameli.fr

MARQUE JAUNE

MARQUE JAUNE : 05 61 58 28 27 - www.marque-jaune.com